اسس تدوير النفايات

اسس تدوير النفايات

تأليـــــف

الاستاذ الدكتور احمد عبد الوهاب عبد الجواد
استاذ علم تلوث البيئة
جامعة الزقازيق - فرع بنها

الدار العربية للنشر والتوزيع

حقوق النشر

موسوعة بيئة الوطن العربي

اسس تدوير النفايات

الطبعة الأولي يناير ١٩٩٧
رقم الايداع
I. S. B. N : 977 - 258 - 093.2

الدار العربية للنشر والتوزيع
٣٢ ش عباس العقاد مدينة نصر – القاهرة
٢٦٢٣٣٨٨-٢٧٥٣٣٣٥

بسم الله الرحمن الرحيم

{ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت ايدي الناس ليذيقهم بعض الذي عملوا لعلهم يرجعون}

{صدق الله العظيم}

قرآن كريم

الروم : آية ٤١

مقدمة الناشر

يتزايد الاهتمام باللغة العربية يوما بعد يوم، ولا شك أنه في الغد القريب ستستعيد اللغة العربية هيبتها التي طالما امتهنت وأذلت من أبنائها وغير أبنائها، ولا ريب في أن إذلال لغة أية أمة من الأمم هو إذلال ثقافي وفكري للأمة نفسها؛ الأمر الذي يتطلب تضافر جهود أبناء الأمة رجالا ونساء، طلابا وطالبات، علماء ومثقفين، مفكرين وسياسيين ؛ في سبيل جعل لغة العروبة تحتل مكانتها اللائقة، التي اعترف المجتمع الدولي بها لغة عمل في منظمة الأمم المتحدة ومؤسساتها في أنحاء العالم؛ لأنها لغة أمة ذات حضارة عريقة استوعبت – فيما مضي – علم الأمم الأخري، وصهرته في بوتقتها اللغوية والفكرية، فكانت لغة العلوم والآداب، لغة الفكر والمخاطبة.

إن الفضل في التقدم العلمي الذي تنعم به دول أوروبا اليوم يرجع في واقعه إلي الصحوة العلمية في الترجمة التي عاشتها في القرون الوسطي. فقد كان المرجع الوحيد في العلوم الطبية والعلمية والاجتماعية هو الكتاب المترجم عن العربية لابن سينا وابن الهيثم أو الفارابي وابن خلدون وغيرهم من العمالقة العرب. ولم ينكر الأوروبيون ذلك، بل يسجل تاريخهم ما ترجموه عن حضارة الفراعنة العرب والإغريق، وهذا يشهد بأن اللغة العربية كانت مطوعة للعلم والتدريس والتأليف، وأنها قادرة علي التعبير عن متطلبات الحياة وما يستجد من علوم، وأن غيرها ليس بأدق منها، ولا أقدر علي التعبير. ولكن ما أصاب الأمة من مصائب وجمود بدأ مع عصر الاستعمار التركي، ثم البريطاني والفرنسي، عاق اللغة من النمو والتطور، وأبعدها عن العلم والحضارة، ولكن عندما أحس العرب بأن حياتهم لابد من أن تتغير، وأن جمودهم لابد أن تدب فيه الحياة، اندفع الرواد من اللغويين والأدباء والعلماء في إنماء اللغة وتطويرها، حتي أن مدرسة قصر العيني في القاهرة، والجامعة الأمريكية في بيروت درّستا الطب باللغة العربية أول إنشائهما. ولو تصفحنا الكتب التي ألفت أو ترجمت يوم كان الطب .. يدرس فيها باللغة العربية لوجدناها كتبا ممتازة لا تقل

جودة عن أمثالها من كتب الغرب في ذلك الحين، سواء في الطبع، أم حسن التعبير، أم براعة الإيضاح، ولكن هذين المعهدين تنكرا للغة العربية فيما بعد، وسادت لغة المستعمر، وفرضت علي أبناء الأمة فرضا؛ إذ رأي الأجنبي أن في خنق اللغة مجالا لعرقلة تقدم الأمة العربية. وبالرغم من المقاومة العنيفة التي قابلها، إلا أنه كان بين المواطنين صنائع سبقوا الأجنبي فيما يتطلع إليه، فتفننوا في أساليب التملق له اكتسابا لمرضاته، ورجال تأثروا بحملات المستعمر الظالمة، يشككون في قدرة اللغة العربية علي استيعاب الحضارة الجديدة، وغاب عنهم ما قاله الحاكم الفرنسي لجيشه الزاحف إلي الجزائر: «علموا لغتنا وانشروها حتي نحكم الجزائر، فإذا حكمت لغتنا الجزائر، فقد حكمناها حقيقة».

فهل لي أن أوجه النداء إلي جميع حكومات الدول العربية بأن تبادر - في أسرع وقت ممكن - إلي اتخاذ التدابير، والوسائل الكافية باستعمال اللغة العربية لغة تدريس في جميع مراحل لتعليم العام، والمهني، والجامعي، مع العناية الكافية باللغات الأجنبية في مختلف مراحل التعليم ؛ لتكون وسيلة الاطلاع علي تطور العلم والثقافة والانفتاح علي العالم. وكلنا ثقة من إيمان العلماء والأساتذة بالتعريب ؛ نظرا لأن استعمال اللغة القومية في التدريس ييسر علي الطالب سرعة الفهم دون عائق لغوي، وبذلك تزداد حصيلته الدراسية، ويرتفع بمستواه العلمي، وذلك يعتبر تأصيلا للفكر العلمي في البلد، وتمكينا للغة القومية من الازدهار والقيام بدورها في التعبير عن حاجات المجتمع. وألفاظ ومصطلحات الحضارة والعلوم.

ولا يغيب عن حكومتنا العربية أن حركة التعريب تسير متباطئة، أو تكاد تتوقف، بل تُحارب أحيانا ممن يشغلون بعض الوظائف القيادية في سلك التعليم والجامعات، ممن ترك الاستعمار في نفوسهم عُقدا وأمراضا، برغم أنهم يعلمون أن جامعات إسرائيل قد ترجمت العلوم إلي اللغة العبرية، وعدد من يتخاطب بها في العالم لا يزيد علي خمسة عشر مليون يهوديا، كما أنه من خلال زياراتي لبعض الدول واطلاعي وجدت كل أمة من الأمم تدرس

بلغتها القومية مختلف فروع العلوم والآداب والتقنية، كاليابان، وأسبانيا، ودول أمريكا اللاتينية، ولم تشك أمة من هذه الأمم في قدرة لغتها علي تغطية العلوم الحديثة، فهل أمة العرب أقل شأنا من غيرها ؟

وأخيرا .. وتمشيا مع أهداف الدار العربية للنشر والتوزيع، وتحقيقا لأغراضها في دعم الإنتاج العلمي، وتشجيع العلماء والباحثين علي إعادة مناهج التفكير العلمي وطرائقه إلي رحاب لغتنا الشريفة، تقوم الدار بنشر هذا الكتاب المتميز الذي يعتبر واحداً من ضمن ما نشرته – وستقوم بنشره – الدار من الكتب العربية التي قام بتأليفها نخبة ممتازة من أساتذة الجامعات المصرية والعربية المختلفة.

وبهذا ننفذ عهدا قطعناه علي المضي قدما فيما أردناه في خدمة لغة الوحي، وفيما أراده الله تعالي لنا من جهد فيها.

صدق الله العظيم حينما قال في كتابه الكريم (وقل اعملوا فسيري الله عملكم ورسوله والمؤمنون، وستردون إلي عالم الغيب والشهادة فينبئكم بما كنتم تعملون).

محمد دربالة

الدار العربية للنشر والتوزيع

نبذة
عن مؤلف هذه الموسوعة

مؤلف هذه الموسوعة هو الأستاذ الدكتور/ أحمد عبد الوهاب عبد الجواد أستاذ علم تلوث البيئة بكلية الزراعة بمشتهر - جامعة الزقازيق فرع بنها - حاصل علي درجة الدكتوراه في فلسفة العلوم الزراعية عام ١٩٦٨ ، وحاصل علي درجة الدكتوراه علوم .D.Sc في تلوث البيئة عام ١٩٧٥، وفائز بجائزة الدولة التشجيعية في التربية البيئية عام ١٩٨٦، وفائز بمنحة ألكسندرفون هوم بولدت عام ١٩٧٤، ويعمل نائبا لرئيس الجمعية المصرية لعلوم السميات، وسكرتيرا عاما للجمعية القومية لحماية البيئة، و هوعضو مجلس بحوث البيئة بأكاديمية البحث العلمي، وعضو بالمجالس القومية المتخصصة ،وعضو في عديد من الجمعيات العلمية بمصر والخارج . قدم للمشاهدين المصريين من خلال شاشة التليفزيون المصري ٨٠ حلقة عن تلوث البيئة ، وكيفية حمايتها، والآثار الجانبية الناجمة عن تلوث البيئة علي كل من الإنسان والحيوان والنبات، كما قدم للمستمع المصري ٦٩٢ حلقة يومية عن تلوث البيئة تحت عنوان اعزائي المستمعين انتبهوا . وقام بنشر أكثر من ١٢٠ بحثا في مجال تلوث البيئة وحمايتها، وفاز بجائزة الأمم المتحدة للبيئة «جلوبال ٥٠٠» عام ١٩٩٢. وفائز بجازة مجلس الوزراء العرب المسئولين عن شئون البيئة عام ١٩٩٥.

المحتويات

الموضوع رقم الصفحة

المقدمة.. ٢١

قضيةالبيانات.. ٣١

تمهيد. ٣٣

تعريفلت.. ٣٣

القابلية للتدوير.. ٤١

نحو استراتيجية اقليمية عربية لتدوير النفايات........................ ٥٠

ماهيةلاستراتيجية... ٥٠

الهدف... ٥٠

خطوات وضع الاستراتيجة....................................... ٥٢

الباب الاول

بنوك معلومات النفايات.. ٥٧

الانتاج المستقبلي للنفايات....................................... ٦٠

حجم النفايات المطلوب تدويرها في الوطن العربي ٦٦

التفايات الصناعية في الوطن العربي.......................... ٦٩

كميات النفايات المتولدة عن النشاط الصناعي في الدول العربيةُ..... ٧١

اولا : النفايات الغازية ٧١

دراسة حالة Study case ٧٣

حالة احد مصانع الاسمنت ٧٣

الموضوع رقم الصفحة

ثانيا : النفايات الصناعية السائلة ٧٤

دراسة حالة Study case ٧٦

النفايات الصناعية في مصر........................ ٧٦

ثالثا : النفايات الصناعية الصلبة........................ ٧٨

دراسة حالة Study case ٧٩

مسح للنفايات الصناعية الصلبة بمصر.......................... ٧٩

النفايات الزراعية في الوطن العربي................................. ٨٣

اولا : النفايات الغازية.. ٨٥

ثانيا : النفايات السائلة ٨٥

مياه الصرف الزراعي ٨٦

مياه الصرف الصحي ٨٧

ثالثا : النفايات الصلبة ٨٨

دراسة حالة Study case ٨٩

مسح النفايات الزراعية في الوطن العربي ٨٩

دراسة حالة Study case ١٦٣

النفايات الخطرة الزراعية التي لا يمكن استرجاعها.... ١٦٣

الباب الثاني

حجم النفايات الصلبة المنزلية في الوطن العربي......................... ٢١٧

اولا: المملكة العربية السعودية ٢٢٤

الموضوع | رقم الصفحة

ثانيا : الكويت ٣٢٨
ثالثا : قطر ٢٣٠
رابعا : البحرين ٢٣٥
خامسا : عمان ٢٣٨
سادسا :الامارات.. ٢٤١
سابعا : المملكة الاردنية الهاشمية ٢٤٤
ثامنا : المملكة المغربية ٢٤٩
تاسعا : الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية..... ٢٥٣
عاشرا : الجمهورية اللبنانية ٢٥٨
حادي عشر : مصر ٢٦٠
الثروة القومية التي يمكن ان تحققها مصر من تدوير القمامة ٢٨٤
مشكلة القمامة في محافظات مصر................................ ٢٨٧
مشكلة القمامة في محافظة القاهرة........................ ٢٩٠
مشكلة القمامة في محافظة الجيزة ٣٠٦
مشكلة القمامة في محافظة الاسكندرية.................... ٣١٨
مشكلة القمامة في محافظة بورسعيد........................ ٣٢٣
مشكلة القمامة في محافظة السويس........................ ٣٢٦
مشكلة القمامة في محافظة دمياط........................ ٣٢٨
مشكلة القمامة في محافظة الشرقية........................ ٣٣٠
مشكلة القمامة في محافظةالغربية........................ ٣٣٤
مشكلة القمامة في محافظة المنوفية........................ ٣٣٦

الموضوع رقم الصفحة

مشكلة القمامة في محافظةالبحيرة........................ ٣٣٨
مشكلة القمامة في محافظة كفر الشيخ........................٣٤٠
مشكلة القمامة في محافظة الدقهلية........................ ٣٤٢
مشكلة القمامة في محافظة المنيا..... .... ٣٤٤
مشكلة القمامة في محافظة بني سويف.................٣٤٦
مشكلة القمامة في محافظة الفيوم........................ ٣٤٨
مشكلة القمامة في محافظة اسوان........................ ٣٤٨
مشكلة القمامة في محافظة قنا.................................٣٥٠
مشكلة القمامة في محافظة سوهاج.......................٣٥٢
مشكلة القمامة في محافظة اسيوط........................ ٣٥٥
ثاني عشر : الصومال ٣٥٨
ثالث عشر : العراق ٣٦١
رابع عشر : السودان ٣٦٣
خامس عشر : سوريه ٣٦٦
سادس عشر : تونس ٣٧٠
سابع عشر : الجزائر...................................... ٣٧٣
ثامن عشر : اليمن ٣٧٧
تاسع عشر : جيبوتي...................................... ٣٧٩
عشرون :موريتانيا...................................... ٣٨٢
ما يمكن ان تحققه الدول العربية من تدوير النفايات الصلبة المنزلية ٣٨٧

الموضوع رقم الصفحة

الباب الثالث

اعادة تدوير النفايات طبيعيا.. ٣٩١

اعادة تدوير ثاني اكسيد الكربون طبيعيا.................................. ٣٩١

اعادة تدوير جثث الموتي والحيوانات.................................. ٤٠٤

اعادة تدوير النفايات المنزلية طبيعيا ٤٠٦

تدوير القمامة المنزلية في التربة الزراعية طبيعيا.......................... ٤٢٢

تدوير السليلوز طبيعيا.. ٤٢٩

تدوير الميثان طبيعيا ٤٣٢

تدوير المركبات العطرية طبيعيا.. ٤٣٤

تدوير المركبات البترولية طبيعيا.. ٤٣٥

تدوير المركبات العضوية النتروجينية طبيعيا............................ ٤٣٦

تدوير النترات والنتريت طبيعيا.. ٤٣٨

تدويرمياه المجاري طبيعي.. ٤٣٩

الباب الرابع

لماذا عملية التدوير ؟ ٤٤٥

حجم مشكلة النفايات علي مستوي العالم................................ ٤٤٧

دراسة حالة Study case ٤٤٩

تطور كميات النفايات المنتجة عالميا................................ ٤٤٩

الموضوع رقم الصفحة

دراسة حالة Study case ٤٥٣

ما يمكن ان يحققه العالم نتيجة استعادة بعض مصادر
الثروة من القمامة.. ٤٥٣

ما يمكن ان يحققه العالم العربي نتيجة استعادة بعض
مصادر الثروة من القمامة.. ٤٦٤

الباب الخامس

منظفات البيئة واعادة تدوير النفايات طبيعيا.............................. ٤٨٧

منظفات البيئة.. ٤٩١

منظفات المياه العذبة.. ٤٩٥

تدوير النترات في البيئة المائية طبيعيا.. ٥٠٨

تدوير نفايات بيئة المياه المالحة طبيعيا ٥٠٩

تدوير جسم الانسان طبيعيا.. ٥٢١

تدوير الاوزون طبيعيا... ٥٣١

المراجع العربية والاجنبية... ٥٣٩

مقدمة

من مفـهوم جـديد لعـلم جـديد اسميناه عـلم البـيئة المـتكامل Integrated Environment Science سـاحاول ان اتناول مـشكلة تدوير النفايات ليس من منظوراقتصـادي او بحثي فحسب ولكن من منظور بيئي إجتماعي اقتصـادي ، فلقـد لقنتنا دروس الماضي ضرورة أن تدخل كل الاعتبـارات البيئية والاقتصـادية والاجتماعية عند وضع أية خطة تنمية او لحل مشكلة قومية . ولا بد في هذه الحالة أن تشارك كل العلوم البحتة والاساسية والتطبيقية والعلوم الانسانية والاجتماعية في حل هذه المشكلة ولابد لكل متخصص في هذا الموضوع ان يدلي بدلوه.

وبينما يستأثر ١٤ ٪ من سكان العالم (هم سكان الدول المتقدمة) ب ٧٠ ٪ من مـصادر الثروة الطبيـعية في العـالم ، يبلغ نصـيب الدول النامـية من هذه الثروات فـقط ٣٠ ٪ رغم انـهم يمثلون ٨٦ ٪ من سكان العالم الذي تجاوز ٢و٥ مليار نسمة.

هذه الدول الغنية بادرت باعادة الاستفادة من مصـادر الثروة الاولية التي تلقي في النفايات وأصبحت هذه الدول تُدخل في ميزانيتها المكاسب الناتجـة من تدوير النفايات.، فـالدول الاوربيـة تصنع حـاليا حـوالي ١٢٠ مليـون طن ورق من القـمامة ، بعد ثبـوت امكانيـة اسـترجـاع الورق من

القمامة من ٣ – ٥ مرات ، محققين مكاسب كبيرة فالمعروف ان هذه الكمية من الورق والتي كانت تجد طريقها الي الدفن تعادل في قيمتها البترولية ٤٨ مليون مكافيء بترول..

لقد نجحت المانيا في إستخلاص ٨٠ ٪ من مصادر الثروة الطبيعية في القمامة بينما حققت هولندا الاستفادة من ٦٠ ٪ من مصادر الثروة في القمامة بينما انجلترا وضعت استراتيجية حتي عام ٢٠٠٠ للاستفادة من ٥٠ ٪ من مصادر الثروة الطبيعية الموجودة بالقمامة.

ورغم ان الدول العربية تعاني من نقص شديد في مصادر الثروة الطبيعية الا انه للاسف لا توجد اية استراتيجيات لاعادة الاستفادة من مصادر الثروة الطبيعية التي تحقن في البيئة مسببة مخاطر لكل من صحة البيئة والانسان .

وتعتبرالبيانات عن النفايات من الاسرار الهامة في الدول العربية حتي انه من الصعب بل من المستحيل ان يعرف الباحث علي وجه الدقة كميات النفايات التي تحقن في البيئة سواء النفايات الغازية أو الصلبة أو السائلة، حتي النفايات الزراعية من الصعب وجود بيانات دقيقة او غير دقيقة عنها ، ان نفايات الصرف الصحي التي أصبحت تسبب مشاكل بيئية خطيرة في كثير من الدول العربية تعجز شركات الخبرة عن تحديدها علي وجه الدقة ، ولطالما فشلت مشاريع لخدمة البيئة تكلفت بلايين الدولارات بسبب عدم توفر المعلومة الحقيقية والصادقة حتي عن النفايات.

امام هذه الحقيقة المرة يجد صانع القرار انه ينظر الي المشكلة وحلها من منظور ضيق . فمشكلة النفايات الغازية تكلف ملايين الدولارات واثارها البيئية وآثارها علي الانسان قد تجد طريقها خارج حدود البلاد ، فالحل الامثل في مثل هذه الحالة من وجهة نظر صانع القرار هو استخدام السماء كمقبرة للنفايات .

قد تكون هذه المشكلة مقبولة من وجهة النظر الضيقة ولكن ماذا يحدث في حالة ما اذا احتوت هذه النفايات الصناعية الغازية علي ملايين الاطنان من المواد الصلبة او العضوية او الاملاح او المركبات التي تقذف لتدفن في السماء . فالمشكلة ليست غازات فقط لا يراها المواطنين بل هي مواد صلبة تتساقط وتسبب مشاكل صحية خطيرة . وهنا يقف صانع القرار حائرا .فكل الوسائل التكنولوجية اثمانها لا تغطي المكاسب الاقتصادية المنظورة التي تتحقق من تدوير هذه النفايات ، فلم يدخل صانع القرار في اعتباره المكاسب الصحية والاقتصادية التي سوف تعود علي الانسان والبيئة والانتاج لو انه قام بتدوير هذه النفايات حتي ولوكان تدويرها اقتصاديا غير مجديا .

هذا عن مشكلة النفايات الغازية التي غالبا ما يكتفي بتوزيعها علي هواء الكرة الارضية فغالبا ما تنقل الرياح المشكلة الي منطقة او دولة أخري دون تكاليف تذكر.

ويواجه صانع القرار بمشكلة اشد خطورة وهي مشكلة النفايات المنزلية السائلة ونفايات المصانع السائلة ومياه الصرف الزراعي. ولقد وجد صانع القرار حلا سريعا لمشكلة مياه الصرف الزراعي فجميع الدول في اشد الحاجة لنقطة مياه، والطريقة المثلي هي خلطها بكمية من المياه العذبة واعادة الري بها رغم ارتفاع مكوناتها من الاملاح والاسمدة والعناصر الثقيلة وكذا بقايا المبيدات. وبذلك تخلص من احد مشاكل تلوث البيئة بمياه الصرف الزراعي.

اما مشكلة مياه الصرف الصحي فاصبحت من المشاكل الص
الحل في كل الدول العربية فان تكنولوجيا اعادة تدوير هذه الكميات الهائلة من هذه المياه لهذا العدد المذهل من البشر الذي يزداد يوميا

بالمليون يعتبر ضربا من المستحيل، وهنا تقدم العلم لصانع القرار بعشرات الحلول: فقدم له كيفية استخدامها لانتاج لحوم اسماك في مزارع سمكية تستعمل مياه المجاري بعد تخفيفها بمياه مالحة او عذبة ، وقدم له تكنولوجيا تحويلها الي وقود ، فامكن لباريس ان تستخدم مياه مجاريها لتتحول الي غاز ميثان بالتحلل اللاهوائي لمياه الصرف الصحي حيث يستخدم غاز الميثان كمصدر طاقة لادارة تربينات لتوليد الكهرباء لاضاءة ٧٠٪ من مدينة باريس. وقدم له ايضا امكانية استغلال هذه النفايات السائلة في ري الاشجار فيما عدا الخضر والفاكهة دون معالجة او بمعالجة جزئية.

اما عن مشكلة النفايات الصناعية السائلة فوجه نظره الي عدم اباحة استخدامها في اي غرض يمس الانسان ، ولم يجد طريقا سهلا يتخلص فيه من هذه النفايات الخطرة الا المصادر المائية من انهار وبحار وخلجان وبحيرات مسببا كارثة بيئية سوف يعاني منها الجيل الحالي والاجيال المقبلة.

ولكن العلم وفر له من الوسائل التكنولوجية ما يمكنه من اعادة الحصول علي كميات هائلة من هذه المياه شبه نظيفة يعيد استخدامها مرة اخري في الصناعة وقدم له عشرات الطرق العلمية للتخلص من محتوي هذه النفايات من العناصر الثقيلة او الزيوت او الشحوم او المواد العضوية او المركبات الكيماوية او حتي المذيبات، ليعيد استخدام الكميات الهائلة من المياه. وفجأة خرجت لنا التكنولوجيا باساليب جديدة تمكن استخدام مياه الصرف الصناعي المعالجة في تربية الاسماك وفي الري ولكن بمعايير خاصة.

وتفاقمت مشاكل النفايات الصلبة امام صانع القرار فكلها نفايات

ليس من السهل التخلص منها حتي بالدفن فالتكاليف مرتفعة جدا وتراكمها في البيئة يسبب له مشاكل سياسية وصحية وبيئية يعجز عن مواجهتها ، ومن المنظور القصير فان عملية تدويرها من وجهة نظره تعتبر غير اقتصادية.

وقدمت الطبيعة للانسان الاساليب المثلي لتدوير النفايات سواء كانت نفايات صلبة منزلية (قمامة) او نفايات زراعية (روث مواشي او زرق دواجن وطيور) او نفايات صناعية صلبة.

وبدأت الحلول التكنولوجية بالنفايات الزراعية ، فلقد نجح العلماء في استغلال بعض سلالات عيش الغراب للتربية علي نفايات المحاصيل الزراعية ، واصبحت زراعة وتجارة المشروم او عيش الغراب في هاواي وتايون تدر البلايين من الدولارات علي اصحاب هذه الزراعة.

واستغل العلماء المقدرة الهائلة للكائنات الحية الدقيقة للتكاثر والنمو والقدرة الخارقة علي استخلاص المواد الغذائية من النفايات الزراعية في انتاج كميات مذهلة من بروتين الخلايا الحية متمثلا في خلايا كائنات حية دقيقة واستغلت هذه الظاهرة والتي يبلغ فيها نسل اي خلية من هذه الكائنات اكثر من مليون خلية في اقل من ساعتين في انتاج الاعلاف، حيث تخلط نفايات المحاصيل الزراعية مع قليل من المولاس او اليوريا وتترك لعدة ايام بعد ترطيبها لتصبح علفا للماشية ينتج لحما حيوانيا.

ولقد استغلت نفس طاقة الميكروبات في تحليل المواد الغذائية في النفايات في انتاج البيوجاز من النفايات العضوية او في انتاج اعلاف او انتاج بروتين في صورة اسماك او لحوم حمراء او لحوم بيضاء

لقد قدمت التكنولوجيا لصانع القرار حلولاً كثيرة لاستغلال روث

الدواجن وزرق الدواجن لتكوين اعلاف جديدة بمساعدة الكائنات الحية الدقيقة، كما قدمت له وسائل سهلة وغير مكلفة لانتاج اسمدة عضوية مرتفعة الثمن ذات كفاءة سمادية عالية

لقد حاولت في هذه الدراسة ومن خلال ٣٩ دراسة حالة ان اقدم لصانع القرار تجارب حقيقية ناجحة اثبتت جدواها الاقتصادية ليعيد النظر في استراتيجية الدول في اعادة الاستفادة من مصادر الثروة الطبيعية التي تتواجد في النفايات.

ان اول خطوة من خطوات وضع استراتيجية لتدوير النفايات في الدول العربية ان تتوفر بنوك معلومات للنفايات في الوطن العربي ولابد من ان نخلق للنفاية قيمة .

وعند وضع الاستراتيجية يجب ان نضع في الاعتبار عوامل كثيرة في الحسبان اولها واهمها التمويل خاصة واننا نتعامل مع نفايات المفروض انها لا تدر عائدا ، ومن الضروري جدا ان نجد رعاة لهذه العملية يتولون الصرف عليها ماليا واعلاميا ، ولا بد ان نضع الجمهور كمشارك اساسي ونبذل كل الطرق والوسائل لاستقطابة فلا نجاح بدون هذا الجمهور، فيجب ان يلمس نتيجة مشاركته في مثل هذا العمل ، واقل ما يمكن ان يلمسه ان عملية التدوير قد ساهمت في انقاص كميات النفايات التي تدفن في البيئة..

ويجب ان يضع صانع القرار امام عينيه ان عملية التخلص من النفايات هي عملية خدمية لا تدر ربحا ويجب اداءها باعتبارها احد الحاجات الاساسية للانسان العربي المطلوب اشباعها وان عملية التدوير حتي ولوكانت خاسرة من المنظور الضيق فان مكاسبها الصحية والاقتصادية لهذا الجيل والاجيال القادمة تفوق اية مكاسب اقتصادية.

لقد اوضحت عمليات المسح للنفايات في الوطن العربي ان مشكلة النفايات الزراعية من نفايات محاصيل ونفايات حيوانات تجب جميع النفايات الاخري في كمياتها وايضا في مخاطرها علي صحة الانسان والبيئة وان نجاح الدول العربية في تدوير هذه النفايات وتحويلها الي غذاء او علف او لانتاج اللحوم المراء والبيضاء والاسماك يعتبر من السهولة بمكان ، ويمكن للدول العربية خصوصا الدول غير النفطية ان تحقق بلايين الدولارات دون ادني تكاليف اذا احسنت ادارة تدوير هذه النفايات ، كما ان هذه الدول يمكنها ان تحقق عائد غير منظور يفوق العائد المادي آلاف المرات في صورة تحسن صحة المواطنين وعدم اصابتهم بالامراض العضوية والامراض الاجتماعية وزيادة انتاجهم .

وان مثل مليدارات تايوان الذين كونوا ثروات طائلة من مجرد تحويل قش الارز الي عيش غراب او مشروم ثم اعادة الاستفادة من نفايات هذه الزراعة في انتاج كميات هائلة من الاسمدة العضوية المرتفعة القيمة السمادية لمن افضل الامثلة التي تقدم في هذا المضمار ولقد نجح شباب الخريجين في انتاج هذا المشروم وللاسف وقف عائق التسويق عاملا هاما في عدم انتشار عملية تدوير نفاية قش الارز الي غذاء.

وان من الامثلة الصارخة ايضا قيام جمعية حماية البيئة في مصر بانتاج منتجات بلاستيك ومنتجات معدنية وسجاجيد ولوحات فنية من نفايات القمامة لمثل صارخ عن مدي امكانية تدوير النفايات الصلبة في مصر التي يشهد علي نجاحها وكالة البلح التي يتم فيها تدوير كافة اجزاء السيارات من اول المسمار الي الموتور والهيكل . ونفس هذا المثل يتكرر بوضوح جدا في منطقة الباب الاحمر حيث انشات تجارة رابحة لتدوير الزجاجيات المجمعة من القمامة وتعتبر من اشهر المناطق لتوريد كافة انواع واحجام الزجاجيات.

ان نجاح قيام ثلاثة مصانع عملاقة تستخدم ورق القمامة في صناعة الورق في مدينة العاشر من رمضان لمثل صارخ ايضا علي مدي امكانية الاستفادة من النفايات الصلبة المنزلية.

لقد تابعت الدراسة ٣٩ دراسة حالة لتدوير النفايات واسهبنا الي حد كبير في ابراز مخاطر النفايات علي البيئة وايضا في موضوع تدوير النفايات طبيعيا فلقد اثبت البحث العلمي ان كل الوسائل التكنولوجية المستخدمة في تدوير النفايات مستوحاة من الطبيعة سواء تكنولوجيات تنقية المياه او معالجة النفايات السائلة او معالجة مياه الصرف الصناعي.

فلقد لقنت منظفات البيئة للانسان الدروس العلمية التي يجب ان يستفيد منها لتدوير النفايات بطريقة اقتصادية وبطريقة آمنة للبيئة.

واختتمنا الدراسة بدراسة شيقة عما سوف يحدث من مخاطر صحية وبيئية وخسائر مادية لو تقاعست الدول العربية عن وضع استراتيجية سريعة لتدوير النفايات.

ولقد حاولنا معالجة المشكلة بمنظور بيئي فاوضحنا ان سلوكيات البشر سوف تلعب عاملا مهما في التدوير وحتي سلوكيات صانع القرار والعاملين في التدوير سيلعبون عاملا هاما في نجاح استراتيجية التدوير فعلي سبيل المثال يتذمر كل المواطنين العرب الغني والفقير عن العمل في عملية تدوير النفايات حتي ولو كانت ناجحة اقتصاديا ولا بد ان توضع الهوامل الاجتماعية والاقتصادية موضع الاعتبار عند وضع وتنفيذ الاستراتيجية.

ولا يغيب عن الذهن دور التعليم والتعلم والاعلام والدعاية وما لها من دور مؤثر وكبير في نجاح استراتيجيات تدوير القمامة . وقد يكون

لرعاة التدوير من اصحاب الشركات الصناعية دور خطير في نجاح خطط تدوير النفايات.

ولقد حاولت ان يكون هذا الكتاب نقلة تكنولوجية الي القرن واحد وعشرون فاهم ما يواجه الاستاذ الجامعي اليوم او المتخصص او صانع القرار هو كيفية نقل المعلومة باسلوب حضاري علي ضوء الامكانيات الغير متاحة في الوقت الحاضر فاغلب الذين يعملون في النفايات لم تتوفر له سبل متابعة علي الطبيعية لكيفية التعامل او المعالجة او نقل او جمع او التخلص من نفاية ما ويجب ان تتوفر لدي العالم والمتخصص هذه المعلومات وبيايات واحصاءات عن النفايات تتيح له فرصة تحديث المعلومة وادخال اي طرق او وسائل او تعديلات علي اي مشكلة تخص اية نفاية.

لذلك اوردت هذا الكتاب في ثلاثة صور صورة مطبوعة ملونة وصورة شعبية ابيض واسود والاخري في صورة كتاب مرئى تتيح لمستعمله تسهيلات كثيرة فاول ما تتيح هو هو بنك كامل من المعلومات عن كل انوا ع النفايات من غازية وسائلة وصلبة من صناعية او زراعية ، كل مرصود علي خريطة العالم العربي. كما تتيح له فرص مشاهدة التجارب العملية لتدوير النفايات من واقع صور متحركة مرئية ومسموعة ومقروءة كما تتيح له فرصة التعرف علي بعض انوا ع التكنولوجيات المستخدمة في تدوير كافة انوا ع النفايات.

يمكن لمستعمل هذا الكتاب لاول مرة تحديث الكتاب بالاضافة او الحذف في ثوان لاية مادة علمية دون اعادة الكتابة او تحمل مشقة المراجعة والطباعة مرة اخري.

كما يتيح هذا الكتاب المرئي فرصة العرض في اكثر من موقع في آن واحد عن طريق شبكة تبث نفس المحاضرة المرئية والمسموعة والمكتوبة لمجموعات مختلفة من الدارسين في نفس الكلية او في كليات عدة او في دول مختلفة في وقت واحد عبر سلك التليفون ، كما يمكن عرض كل هذه المعلومات علي شاشات تليفزيونية حتي ٧٠ بوصة.

قضية البيانات

من أهم المشاكل التي قابلتنا في اجراء هذه الدراسات مشكلة البيانات والاحصاءات وتوفرها فالمعروف في دول العالم الثالث ان هناك ثلاثة انواع من البيانات :

1 - بيانات رسمية وهي ما يتم تداولها في الاوساط الرسمية ولدي المؤسسات الدولية وقد تكون بعيدة الي حد كبير عن الحقيقة

2 - بيانات حقيقية وهذه البيانات ليس من السهل الحصول عليها

3 - بيانات مدبلجة منشورة وهي غالبا بيانات ذات طابع سياسي.

وهنا يفاجأ الباحث ان بين يديه في كثير من الاحوال ثلاثة بيانات اوْ إحصاءات تختلف اختلافا كبيرا وعليه ان يحكم عقله ومن خلال بحوثه الميدانية وبمجهود خارق يمكنه الوصول الي الحقيقة

هذا هو السبب الحقيقي لفشل حل احد المشاكل الهامة مثل مشكلة تدوير النفايات . .لذلك بادرت الدول المتقدمة الي توفير المعلومة الحقيقية الي الباحثين فلا اسرار في العلم ولا اسرار فيما يهم المجتمع .

تمهيد

تعريفات

عرفت منظمة الصحة العالمية "النفاية Waste " بانها بعض الاشياء التي اصبح صاحبها لا يريدها في مكان ما ووقت ما والتي اصبحت ليست لها اهمية او قيمة.

عرف خبراء البنك الدولي النفاية بانها الشيء الذي اصبح ليس له اي قيمة في الاستعمال.

اما اذا امكن تدوير هذا الشيء بحيث يمكن استعماله او استرجاع بعض مكوناته ، في هذه الحالة لا يعتبر نفاية .

وعلي ذلك يصبح تعريف النفاية معقــدا فهناك نفايات غير قابلة للتدويرUnable to be recycled ونفايات قابلة للتدوير recyclable

وعلي ذلك عرف خبراء البنك الدولي النفاية علي انها شيء متحرك ليست له فائدة مباشرة حاليا ويجب نبذه مؤقتا.

وهذا التعريف من الوجهه العلمية غير صحيح فقد تكون نفاية بالنسبة لصاحبها وتكون شديدة المنفعة او ذات منفعة لشخص آخر..

ويعرفها البعض بانها اية مواد عديمة الفائدة ولا يحتاجها الانسان ويجب التخلص منها.

ويعرفـها بعض العلماء علي انها اية مادة او طاقة لا يمكن استعمالها اقتصاديا ولا يمكن استردادها ولا يمكن اعادة استخدامها في وقت ومكان ما. وعليه فيتم التخلص من هذه النفاية في احد العناصر

الثلاثة للبيئة وهي الهواء او الماء او التربة. وينشأ عن هذا التصرف اضرار بالكائنات الحية وفي مقدمتها الانسان او اضرار بالبيئة.

ويعرفها القانون الانجليزي لحماية البيئة علي انها اية مواد تحتوي علي فضلات مواد او اية مواد لسنا في حاجة اليها بالاضافة الي اية مواد ناتجة عن اية عملية انتاجية. او اية مادة او اجهزة او ادوات مكسورة او ملوثة او اية ملابس او اية مواد تالفة.

ويعرفها القانون الاردني بانها المواد الصلبة او السائلة او الغازية غير المرغوب فيها والناتجة عن النشاطات الانسانية المختلفة والمراد معالجتها او طمرها كليا او جزئيا بغرض التخلص منها او اعادة استعمالها.

ومعظم القوانين العربية لم تعرف النفايات .بما في ذلك احدث قانون بيئي صدر في مصر حيث اكتفي بتعريف النفايات الخطرة فقط.

وقد يقصد بالنفاية قيام الانسان بافراز مادة او طاقة قادرة علي احداث مخاطر بصحة الانسان او تكون ضارة باي كائن حي او باي نظام بيئي او تسبب ضررا و تتداخل او تسيء الي شرعية الاستخدامات البيئية.

وعلي ذلك فالنفاية قد تسبب احد المشاكل التالية اوبعضها:

١- قد يكون لها مخاطر علي الانسان او اي كائن حي نتيجة لسميتها المباشرة علي هذه الكائنات او نتيجة تلويثها لعناصر البيئة الثلاث ووصولها مرة اخري الي الكائنات الحية.

٢- او نتيجة تفاعلها مع احد مكونات البيئة سواء كان هذا التفاعل مرئي او غير مرئي او يحدث بسرعة او ببطيء شديد وسواء انتج مركبات ذات زائحة او عديمة الرائحة او نتيجة احداثه لتغييرات طبيعية في البيئة

٣- او لانه يبقي لمدة طويلة قد يصعب علي البيئة التخلص منه.

وقد يكون ضرر النفاية ليس عند انتاجها ولكن من الممكن ان يحدث الضرر عند نقلها او تخزينها او عند التخلص منها وقد يحدث الضرر بعد فترة طويلة قد تصل قرون او آلاف من السنين او ملايين من السنين، اي قد تؤثر في ضررها علي الاجيال القادمة.

وحيث من تعريف النفاية انها مواد عديمة النفع فان الصرف علي نقلها او تخزينها او التخلص منها يقابل بعدم القبول . حيث يتم الصرف علي مواد ليست ذات نفع لمنتجها.

وعادة يحدث الضرر من النفاية في موقع انتاجها حيث تتلوث التربة والهواء . وقد يمتد الاثر ليصل الي البيئة المائية حيث تتسبب النفاية في تلوث الانهار او البحار او المحيطات او حتي الماء الارضي وما يتبع ذلك من تاثير علي الاحياء المائية او من تلوث اجسامها. وقد تتسبب النفايات او منتجاتها الثانوية في تلويث طبقة الغلاف الجوي الحيوي او حتي اغلفة الطبقات العليا محدثة مخاطر كبيرة تتمثل في تغير التركيب الكيماوي والطبيعي لهذه الاغلفة واهم الاغلفة التي تاثرت هي غلاف طبقة الاوزون.. وقد تكون النفاية نفسها هي المسببة للضرر وقد تكون نواتج هدمها في البيئة ذات الاثر الكبير.

ولقد ازداد الاهتمام في الوقت الحالي بالنفايات المسرطنة او التي لها اثار علي وراثة الخلايا او التي تسبب تشوه في الاجنة او التي لها تاثير صحي متاخر او التي لها تاثير بطيء علي الصحة
.(mutagenic,teratogenic or carcinogenic)

ولقد قسم القانون الانجليزي النفايات الي الاقسام التالية:

١ - نفايات المدن:Civic Amenity waste

يقصد هنا بالنفاية اية مادة عضوية او غير عضوية تفرز من

المنازل بسبب او آخر بما فيها الاتربة ومخلفات الحدائق ومخلفات المحلات والمتاجر والمطاعم وكنسة الشوارع.

٢ - النفايات التجارية:Commercial waste

وهي احد الانواع الثلاثة للنفايات التي يتحكم فيها وهي الناتجة من الانشطة التجارية ويستثني من هذه النفايات قمامة المنازل ومخلفات المزارع ومخلفات المحاجر والمخلفات الصناعية.

٣ - النفايات المتحكم فيها :Controlled waste

وتشمل نفايات المنازل الصلبة ونفايات المصانع والنفايات التجارية.

٤ - النفايات الصعبة :Difficult waste

وهو اصطلاح يفضله بعض صانعي القرار او بيوت الخبرة ويعني النفايات التي تتطلب رعاية خاصة في التعامل معها او في معالجتها او التخلص منها. وهو تعريف متسع عن النفايات الخطرة.

٥ - النفايات الخطرة :Hazardous waste

وهي النفايات الخاصة التي لها تاثير خطير علي احد عناصر البيئة بالاضافة الي خطرها علي صحة الانسان.

ويعرفها خبراء البنك الدولي بانها النفايات الغير مشعة والتي غالبا نشطة كيماويا او سامة او قابلة للانفجار او تسبب التآكل او لها خواص تسبب مخاطر للبيئة او مخاطر صحية للانسان سواء بمفردها او عند ملامستها لنفاية اخري سواء اثناء انتاجها او عند نقلها او التخلص منها.

وعرفها القانون البيئي المصري رقم ٤ لعام ١٩٩٤ ، بانها مخلفات الانشطة والعمليات المختلفة او رمادها المحتفظة بخواص المواد الخطرة التي ليس لها استخدامات تالية اصلية او بديلة مثل النفايات الاكلينيكية من الانشطة العلاجية والنفايات الناتجة عن تصنيع اي من المستحضرات الصيدلية والادوية او المذيبات العضوية او الاحبار والاصباغ والدهانات.

٦ - النفايات المنزلية:Household waste

وهي احد مجموعات النفايات التي يمكن التحكم فيها وقد تشمل بالاضافة الي نفايات المنازل - نفايات المدارس والجامعات ونفايات المستشفيات

٧ - نفايات المصانع: Industrial waste

وهي احدي مجموعات النفايات التي يمكن التحكم فيها وتشمل نفايات المصانع والمناجم .

٨ - النفايات المسؤل عنها البلديات Municipal waste

وهي النفايات المسؤل عن رفعها البلديات وتشمل قمامة المنازل والنفايات التجارية ونفايات الشوارع والحدائق والمدينة ونواتج الحفر والسيارات القديمة وغيرها.

٩ - النفايات الغير متحكم فيها:Non-controlled waste

وتشمل اي نفاية تخرج عن النفايات السابقة.

١٠ - نفايات مخطر عنها:Notifible waste

وهي نفايات سامة معروفة ومحددة مكان انتاجها وكمياتها ووسائل التخلص منها وكيفية التعامل معها.

١١ - نفايات خاصة:Special waste

وهي نفايات يجب ان تؤخذ في الاعتبار ويتم جمعها ونقلها والتخلص منها تحت ظروف خاصة ، وبنظم خاصة ، وعادة تكون خطرة او ضارة لمن يتعامل معها.

١٢ - النفايات السامة :Toxic and dangerous waste

وهي سامة او خطرة .

١٣ - القمامة المنزلية :Domestic waste

وتشمل نفايات المنازل فقط

١٤ – النفايات الزراعية:Agricultural waste

وتشمل المخلفات النباتية والحيوانية الناتجة عن النشاط الزراعي يضاف اليها مخلفات مصانع الاغذية.Controlled waste

١٥ – النفايات الزراعية الخطرة:Hazardous Agriculture waste

وتشمل المبيدات وبقاياها واوعية المبيدات والمبيدات التي اصبحت غير صالحة للاستعمال او التي حدث بها تحلل.

كما ازداد اهتمام العالم بالنفايات الخطرة التي لها تاثير خطير علي الانسان والكائنات الحية. بالاضافة الي المواد السامة التي تنتج من المستشفيات ومعامل البحوث وغير ذلك.

ولقد تنبه العالم لمخاطر دفن النفايات التي تبقي لمدد طويلة في البيئة في البحار والمحيطات خاصة البي سي بيز PCB's والديوكسينز Dioxins والتي تؤثر تاثيرا خطيرا علي الكائنات البحرية. او التي تلوث المياه الارضية .

والنفاية اما ان تكون سائلة او صلبة او غازية. والنفايات اما ان تكون نفايات صناعية (سائلة او صلبة او غازية) او نفايات زراعية (وتشمل نفايات صلبة او سائلة ونفايات خطرة) او نفايات منزلية (وتشمل نفايات منزلية صلبة ونفايات سائلة او ما يسمي بالصرف الصحى) ويدخل عادة ضمن النفايات المنزلية الصلبة نفايات المستشفيات وكنسة الشوارع وبقايا الهدم والنشاط الانسانى .

وعرف كثير من الباحثين النفايات الصلبة المنزلية او القمامة ، فعرفها النجار " بانها مجموعة من الفضلات الجافة الناتجة من بيئة معينة وهي تشمل كثيرا من المكونات التي يصعب حصرها."

اما الشامي فقد عرف القمامة علي انها " تتكون من مواد مستهلكة

وبقايا اطعمة ومعلبات فارغة واكياس من النايلون والكرتون ومواد بلاستيك ومحارم من الورق بالاضافة الي بقايا الفواكه والخضروغيرها."

اما عبد السلام وعرفات فقد عرفاها بانها " المخلفات الناتجة من المنزل والوحدات السكنية بالاضافة الي الاماكن التي يشغلها الانسان كالفنادق ، والمستشفيات والمطاعم والنوادي والمدارس والمقاهي والجامعات والحدائق العامة والاسواق .

وعرفها الحلوجي بانها " تتكون اساسا من بقايا الاطعمة علاوة علي بعض الفضلات الاخري مثل البلاستيك والورق والزجاج والمعلبات سواء المتخلفة عن تعبئة وتغليف المواد الغذائية ومختلف المتطلبات المنزلية او التي يستغني عنها لتلفها "

والطريف ان كل القوانين البيئية او ذات المغزي البيئي في الدول العربية لم تعرف النفايات الصلبة المنزلية بما فيها قانون البيئة الاردني او احدث قانون بيئي مصري والصادر تحت رقم ٤ لسنة ١٩٩٤. واكتفي القانون بتعريف النفايات الخطرة واعادة تدوير النفايات والتخلص من النفايات

ويعرفها صادق في رسالته " تعد القمامة احد المظاهر الناجمة عن مخلفات وفضلات الانسان الصلبة والسائلة وتتصل بسلوكياته واساليب حياته كما تعتبر احد مظاهر عدم النظافة العامة واخلالها بالنواحي الجمالية للمدن ، ولها تاثيرها السلبي علي صحة الانسان وظروفه الاجتماعية والاقتصادية وتلعب العوامل السلوكية والتخطيطية والعوامل الثقافية دورا في احداثها."

تدوير النفاية او استرجاع مكوناتها

وعرفت عملية الاسترجاع او التدوير منذ اكثر من٤٠٠٠ عام حيث كان الصينيون يستخدمون نفايات دودة الحرير في تربية الاسماك في البحيرات بقصد استرجاع محتوياتها من البروتين في صورة بروتين سمك،

ويعد Fan Lai اول من كتب عن اعادة تدوير النفيات واستخدامها في انتاج الاسماك عام ٤٦٠ قبل الميلاد في الصين.

ولقد عرف قانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ المصري اعادة تدوير النفايات بانها العمليات التي تسمح باستخلاص المواد او اعادة استخدامها مثل الاستخدام كوقود او استخلاص المعادن والمواد العضوية او معالجة التربة او اعادة تكرير الزيوت.

القابلية للتدوير

Recyclability

القابلية للتدوير يقصد بها مدي امكانية الاستفادة من نفاية ما المفروض انها في طريقها الي التخلص منها باي وسيلة من وسائل التخلص المعروفة والنفاية هذه من وجهة نظر منتجها معدومة القيمة ، ومن الوجهة البيئية فان اي اجراء يتخذ لاعادة الاستفادة من هذه النفاية مهما تكلف يعتبر فائدة كبيرة فعلي الاقل انقصنا كمية النفايات المحقونة في البيئة وهذا في حد ذاته مكسب. هذا هو المنظور الواسع عندما نتكلم عن مدي امكانية تدوير نفاية ما فالعبرة هنا يجب الا تكون من المنظور الضيق الذي ينظر به صاحب النفاية اوصانع القرار فاهم ما يهمه هو كم سيكلفه تدوير النفاية ؟ وكم سيجني من هذا التدوير ؟ وهذا هو السر في عدم اهتمام الدول النامية بعملية تدوير النفايات. فمثلا ان المكاسب التي يمكن ان يجنيها انسان من تدوير طن من القمامة لا يتعدي ٥٠ جنيها بدلا من ان يلقيها في الشارع، ولكن الحقيقة ان المجتمع المحلي والعالمي والبيئة المحلية والعالمية سوف تحقق مكاسب تفوق ذلك آلاف المرات بل تتعدي استفادة المجتمع والبيئة في الوقت الحاضر الي مكاسب لمجتمع وبيئة الاجيال القادمة.

وعلي ذلك فالقابلية لاعادة التدوير يعني مدي قابلية استعادة مادة خام من نفاية ما يمكن استخدامها كمادة خام تدخل في انتاج المواد التي

انتج منها نفس خامة النفاية. وعلي ذلك يجب:

١ – ان يسهل الحصول علي النفاية ويسهل فصلها.

٢ – ان تكون مواصفات المواد الخام في النفاية قابلة للاستعادة وتستوفي المواصفات المطلوبة.

٣ – ان يكون لها سوق تجاري.

٤ – ان يكون من السهل التخلص من البقايا بعد التدوير

٥ – ان يدرس تكاليف اعادة الاستفادة وتكاليف التخلص منها.

وعلي ذلك ليس من الضروري ان تحقق عملية التدوير مكاسب مادية فقد يفوق اثر هذه العملية علي الانسان والبيئة اية مكاسب مادية مهما كانت ضخمة. وفي نفس الوقت قد يفوق بكثير اجمالي الخسائر الناجمة عن تدوير مادة ضارة بالبيئة. فالعبرة هنا ليس قيمة العائد الجاري من هذه العملية ولكن العبرة بالقيمة الاجتماعية والصحية والاقتصادية الكاملة التي سوف تعود علي المجتمع والبيئة حاليا ومستقبلا.

وهناك مواد يمكن استعادتها كما هي دون تغيير وهذه قد يطلق عليها اعادة تدوير ولكنها في الحقيقة هيRe-use
اعادة استعمال

وهناك نفايات يمكن استعادتها ببساطة شديدة مثل استرجاع الرصاص من البطاريات المستهلكة. وهناك نفايات تحتاج الي تكنولوجيا عالية لاعادة الاستفادة بها.

وعملية القابلية للتدوير تواجهها عدة مشاكل :

١ – ان عملية الفصل يجب ان تكون تامة وان تكون المادة المسترجعة نقية حتي تكون ذات قيمة.

٢ – ان تكون عملية فصل النفاية ومكوناتها سهلة حتي تكون التكاليف ارخص.

٣ - اذا احتاج الامر لعمليات ميكانيكية فيجب ان يكون ذلك بتصميات هندسية بسيطة وان نتفادي فيها اعادة تلويث المنتج.

٤ - يراعي في الانتاج المتولد من عملية اعادة التدوير ان يكون المنتج قياسي ويمكن التحقق من مكوناته علي ألا يحتوي علي بقايا ضارة بالصحة او البيئة.

وعملية تدوير النفايات او حتي عملية اعادة الاستخدام عملية مطاطة الي حد كبير حيث توجد عشرات من الاعتبارات والعوائق وسنسوق بعض الامثلة لذلك.

*ان عملية تدوير السيارات الغير صالحة للعمل تختلف من دولة الي اخري ففي المانيا خلال السبعينات كانت تلقي هذه السيارات كما هي في مقابر السيارات، وكان الاستخدام الوحيد لها هو كبسها ثم صهرها واعادة تدوير المواد المعدنية فيها ، ونظرا للصعوبات التي كانت تقابل الصناعة في هذه العملية فغالبا كانت السيارات تترك كما هي تؤثر فيها العوامل البيئية.

وفي الثمانينيات اكتشفت المصانع انه يمكن اعادة استرجاع ٢٥ ٪ علي الاقل من الموتور وعلي الاقل ٢٥٪ من وسائل الحركة و ٢٠٪ من البطاريات و١٠٪ من السخانات .

ثم تطورت عملية الاستعادة او التدوير فاصبح يتم تدوير ١٨ر٦ ٪ من الحديد الصلب الموجود بالسيارة ، ١٥ر٨ ٪ من الالومنيوم ، ٣٩ر٢ ٪ من الحديد و١١٪ من النحاس ، ٧٨ر٢ ٪ من المطاط الطبيعي و ٢٧ر٧ ٪ من الزنك و ٤٥ر٢ ٪ من الرصاص .

والآن تطورت عملية الاسترجاع فاصبحت مقابر السيارات تصدر قطع الغيار القديمة الصالحة للعمل لدول العالم الثالث واصبحت هذه التجارة من اربح التجارات وسمحت بها الدول من اجل اعادة الاستفادة من

مصادر الثروة الطبيعية.

وتزداد عملية الاستفادة من السيارات الغير صالحة في الدول النامية حيث يتم اعادة استخدام كل جزء من السيارة كقطع غيار من اول الصامولة حتي الموتور ويبتدع التجار في اعادة اصلاح كل اجزاء السيارة بل اعادة انتاج السيارة كاملة في شكل جديد واصبحت هذه العمليات من العمليات المنظمة التي لاقت اقبالا شديدا من التجار والمشترين.

وترجع اسباب نجاح عملية تدوير السيارات هذه الي ان المادة المسترجعة يمكنها ان تبقي لفترة طويلة دون اية مخاطر كما ان رخص سعرها بالنسبة لقطع الغيار الجديدة مناسب جدا ،كما ان جميع تجارها موجودين في مناطق مركزة تتيح للعميل ايجاد ما يلزمه بسهولة. كما ان النفايات التي لا تباع ولا تستخدم يمكن بيعها في النهاية الي مصانع الحديد والصلب لصهرها وتحويلها الي حديد تسليح. وبالتالي فان النفايات الناتجة من هذه التجارة تعتبر صفرا ولا يستلزم الامر التخلص منها.

* تنتج مصانع الاسمنت كثر من ٢ مليون طن بيوباس، وهي في الحقيقة نفايات صناعة الاسمنت وهذه النفاية خطرة علي الانسان والماكينات وعلي صحة البيئة وحتي علي الصناعة ، فهي مواد خام تم الصرف عليها في نقلها وطحنها ورفع درجة حرارتها ١٤٠٠ درجة مئوية وفي النهاية لا تجد وسيلة لاعادة استخدامها، علاوة علي ذلك فهي المسؤلة عن اصابة آلاف من المواطنين والعمال بامراض حساسية الرئة او التحجر الرئوي ومسؤلة عن تدهو الزراعة بالمنطقة ومسؤلة عن اصابة الاطفال بلين العظام حيث تحجب اشعة الشمس ومسؤلة عن اصابة الافراد بامراض الحساسية ومسؤلة عن زيادة عدد ساعات مرض العمال وبالتالي عن نقص الانتاج وما الي ذلك من مخاطر بالاضافة الي زيادة في استهلاك قطع

غيار الماكينات ووسائل النقل. وتكلف المصنع آلاف الجنيهات يوميا لنقلها والتخلص منها ،

هذه النفاية قام العلماء بمحاولة اعادة الاستفادة منها بتصنيعها قوالب طوب او اعادة ادخالها في الصناعة ، وللاسف الشديد اوضحت كل الدراسات الاقتصادية عدم جدوي ذلك اقتصاديا لان منظور من قام بهذه الدراسات ضيق حيث قام بحسات المصاريف والعائد ولم يدخل في اعتباراته من المنظور الواسع تكاليف المخاطر التي تتكلفها الدولة والبيئة والاجيال القادمة من جراء حقن هذا الكم العائل من الملوثات،

نفس هذه العوائق تقابل صانع القرار عندما يتكلم عن نفايات مصانع الاسمنت الغازية ، فهو يحسبها من المنظور الضيق هل من الافضل ان يستخدم سماء القاهرة كمدفن للنفايات ام يقوم بشراء مرشح الكتروستاتيكي او ميكانيكي او يغير من اسلوب الصناعة من الصناعة الجافة الي الصناعة النصف رطبة او الرطبة.ويجد المسؤل انه من الافضل اقتصاديا ان يستخدم سماء القاهرة مدفنا للنفايات ، رغم ان التكاليف الناتجة عن مثل هذا العمل تفوق ثمن المرشح آلاف المرات. فالعائق هنا في تدوير النفايات هو ادارة النفايات وان النفاية ل تجد من يستخدمها، رغم انه من السهل علي هذا المصنع ان ينتج مصنعا لاقامة صناعة ثانوية هي صناعة الطوب من نفايات البيوباس ، قد تكون هذه الصناعة الثانوية خاسرة من المنظور الضيق ولكنها في الحقيقة حققت ارباح تفوق الخيال من الناحية الصحية والبيئية.

رعلي ذلك فتدوير نفايات مصانع الاسمنت ممكنا ولكن تقف العوائق الادارية في تنفيذه بحجة ان تكاليف التدوير مرتفعة.

*من الامثلة الصارخة ايضا قيام مصانع السكر في الوجه القبلي الي عهد قريب بدفع نفايات مصانع السكر السائلة بما تحويه من

٤١٢١٠٠ طن طينة مرشحات في نهر النيل ، وامكن لهذه المصانع استخلاص هذه النفايات من مياه الصرف الصناعي السائلة ، وتم تحويلها الي صناعة اسمدة حيث تستخدم الطينة الحمراء لتسميد الاراضي الزراعية. وبالتالي تم اعفاء مياه النيل من وصول هذا الكم الهائل من الطينة الحمراء الي مياهه. وعند حساب العائد الاقتصادي الناتج من استخلاص وتدوير هذه النفاية نجد انه يفوق مئات المرات تكاليف عملية التدوير للجيل الحالي والاجيال القادمة.

*قش الارز نفاية زراعية كان الي عهد قريب يحرق في المزارع بهدف اعادة العناصر الغذائية من معادن وعناصر نادرة الي التربة. واكتشف العلماء ان مجرد اضافة ايدروكسيد الكالسيوم او اية مادة قلوية وتركه لعدة ايام يصبح علفا جيدا للحيوانات المجترة.

بعد ذلك فكر العلماء في محاولة زيادة كفاءته الغذائية باضافة قليل من المولاس واليوريا وتركه لفترة قصيرة وتدويره في جسم الحيوانات الي لحوم حمراء. وتحويل ما ينتج من نفايات الحيوانات الي سماد عضوي او الي طاقة بيوجاز وسماد عضوي.

وعلي ذلك قد تحولت النفاية الي لحوم مرتفعة الثمن والجزء الغير صالح لانتاج اللحوم امكن تدويره وانتاج طاقة نظيفة منه في صورة بيوجاز، والنفاية الناتجة من انتاج الطاقة يتم استخدامها بنجاح في انتاج سماد سائل عالي القيمة السمادية للنباتات.

فبينما كان الفلاح يستفيد من القش في تزويد الارض بعدة كيلوجرامات من العناصر الغذائية اصبح ينتج عن طريق نفس قش الفدان لحوم حمراء وبيوجاز ويعيد للارض كميات هائلة من العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات مستعينا بملايين من الكائنات الحية التي ساهمت معه في الانتاج بدون مقابل.

نفس كمية القش هذه يستخدمها مزارعي هاواي في انتاج ملايين من الدولارات عن طريق زراعة المشروم او عيش الغراب بعد ترطيب القش وتلقيحه بجراثيم الفطر . وبعد الانتهاء من جني المحصول يتم تحويل نفايات القش مرة اخري الي سماد عضوي عالي القيمة الغذائية.

* وعندما نتكلم عن التدوير يجب اختيار الوسيلة المثلي لعملية التدوير فمثلا عندما نريد تدوير مياه الصرف الصناعي نجد ان الهدف من التدوير يكون لانتاج مياه نظيفة صالحة وليس لانتاج النفاية الصلبة او السائلة او الغازية الموجودة في مياه الصرف الصناعي، لذلك فانه عند وضع خطة لتدوير هذه المياه يكون المنظور هي استخدام اسهل وادق وارخص الطرق لفصل هذه النفايات من الماء وليس فصل الماء عن المادة الملوثة بالتقطير او التكثيف او غير ذلك فيستحيل فصل الكم الكبير من المياه عن الكميات الصغيرة من الملوثات ولذلك غالبا تستخدم بعض المرسبات مثل اضافة الشبة او الجير بقصد ترسيب المواد او النفايات العالقة.

* وقد تكون المشكلة اشد عمقا ففي حالة مياه الصرف الزراعي التي قد تبلغ كمياتها عدة مليارات من الامتار المكعبة ، يصبح من المستحيل استخدام اي نوع من التكنولوجيا لفصل ٠١ ٣ كيلوجرام املاح من كل متر مكعب ، في هذه الحالة يسهل اعادة تدوير مياه الصرف الزراعي بعملية التخفيف حيث يمكن خفض محتوي المياه المخلوطة الي النصف باضافة مياه نقية ، وهذه هي الطريقة المثلي لاعادة تدوير مياه الصرف الزراعي التي تستخدم في اعادة استخدامها للري والا اصبحت التكاليف تعيق عملية اعادة الاستخدام.

*وقد تتعدد وسائل اعادة التدوير او الاستفادة من النفاية الواحدة. فمثلا في حالة قش الارز او نفايات المحاصيل الزراعية يمكن تدوير قش

الارز الي لحوم بتغذيته للحيوانات المجترة في صورة علف ، او تحويل قش الارز الي غذاء بتربية المشروم او عيش الغراب عليه ، ويمكن استخدامه كمصدر للطاقة بحرقه مثلا. ، ويمكن تحويله الي مصدر طاقة غازية في صورة بيوجاز ويمكن تحويله الي سماد عضوي ، ويمكن استغلاله في نفس الوقت لعدة اغراض انتاج علف وسماد ولحم وبيوجاز.او يستخدم في غرض واحد او غرضين. وتتحدد اعادة تدوير النفاية باي صورة من الصور السابقة علي حسب الغرض والنفاية ونوعها وكمياتها.واقتصاديات التدوير من جمع ونقل واعادة استخدام...الخ من العوامل .

وهناك من النفايات ما يتعذر اعادة تدويره مثل معظم النفايات الغازية حيث غالبا يتم الاعتماد علي ان الجو به كميات هائلة من الهواء وبالتالي يمكن خلط الملوث الغازي بهواء الغلاف الجوي خاصة في حالة احتواء النفايات الغازية علي نفايات ليست شديدة الخطرة مثل ثاني اكسيد الكربون او اول اكسيد الكربون الذي يتكلف تكاليف باهظة في حالة الرغبة في اعادة الحصول علي ثاني اكسيد كربون.

ويجب عندما نتكلم عن التدوير والقابلة للتدوير ان نذكر انه في كثير من الاحوال وحيث ان النفاية تعتبر مواد غير مرغوب فيها وليست ذات قيمة فان صاحبها دائما لا يفضل تحمل تكاليف نقلها او التخلص منها ، وقد تكون عملية التدوير لهدف واحد هو تقليل كمية النفايات المراد التخلص منها ،فبتدوير القمامة يمكن للبلديات خفض كميات القمامة المراد رفعها من الشوارع وبالتالي تزداد كفاءة رفع القمامة من ٦٠ ٪ الي ١٠٠ ٪ في حال تدوير القمامة من المنبع.

والطريف ان اعادة تدوير معظم النفايات التي تدخل الصناعة مرة اخري توفر طاقة لمستعملها لذلك يفضل صناع الورق ورق القمامة لانه يوفر حوالي ٦٠ ٪ طاقة وتفضل شركات الحديد الحديد الخردة لانه يوفر

٦٠ ٪ من الطاقة اللازمة للتصنيع، كما ان اعادة تصنيع الزجاج يوفر ٤٠ ٪ ن الطاقة اللازمة لانتاجة من المواد الاولية.

وغالبا يتم تدوير النفايات التي ليس من السهل تحللها او تحولها الي مركبات أخري فهناك مواد تتاثر بفعل حرارة الشمس او يحدث لها تفاعلات كيمو ضوئية ، فالاوزون مثلا من الصعب جدا اعادة تدويره. بينما نجحت الصناعة في اعادة تدوير غاز الفريون حيث يمكن تجميعه من هواء المصانع واعادة تسييله واعادة استخدامه.

وهناك نفايات لا تتحلل بسرعة ويستحيل تدويرها لاستحالة اعادة تجميعها بوسائل اقتصادية فمثلا نفايات المبيدات ومتبقياتها يستحيل تجميعها او تدويرها في البيئة فمعظمها مواد عضوية تدمص بين طبقات حبيبات التربة ويسهل انتشارها بسرعة في الهواء او في التربة او في النبات لتجد طريقها الي النباتات وبقية الكائنات الحية.

*ولقد انتشرت حديثا عملية تدوير نفايات مصانع الالكترونيات او الاجهزة الالكترونية ، حيث انتشرت تجارة قطع غيار الاجهزة الالكترونية المعاد تدويرها.

* اما عن اعادة تدوير ورق القمامة فلقد اصبحت تجارة رابحة في كل الدول الاوربية وانشئت العشرات من مصانع انتاج الورق من القمامة بعد التقدم الكبير في تكنولوجيات اعادة تصنيع ورق جيد من القمامة خاصة وان انتاج الورق من القمامة يوفر نسبة كبيرة من طاقة الانتاج ويحمي البيئة من التلوث.

نحو استراتيجية إقليمية عربية

لتدوير النفايات

Towards a Regional Strategy for waste recycling in The Arab World

ماهية الاستراتيجية : What is the Strategy

تبنى الاستراتيجية على مدى اقتناع المواطنين بتغيير سلوكياتهم خاصة عندما يرون أن هذه الاستراتيجية تغير الأشياء إلى ما هو أحسن رافعة إياهم للعمل مع بعضهم عند الحاجة إلى ذلك . أن الاستراتيجية تعنى التغير من أجل القيم والاقتصاد والسلوك الاجتماعى المختلف عما هو سائد فى هذه الأيام والذى غالبا يرى واصفوها أن المواطنين يحتاجونه من أجل الحفاظ على البيئة ومن أجل بناء حياة أفضل .

الهدف : Objectives

يهدف هذا البحث إلى إعداد مشروع استراتيجية إقليمية لتدوير النفايات من اجل التنمية المقرونة بحماية البيئة وتحديد مكونات هذه الإستراتيجية واقتراح مقومات تطبيقها وإنجاحها منطلقا من الترابط والتكامل من أهداف التنمية الاقتصادية والاجتماعية والسياسية على أن يتم توسيع مفهوم الحسابات القومية ليشمل حسابات الثروة المتمثلة فى الموارد الطبيعية التى تولد الدخل القومى وربط الجوانب المتعلقة بالموارد الرئيسية ببيانات حالة البيئة وما ينطوى على ذلك من تفهم لعلاقة قرارات الحاضر مع إمكانيات المستقبل والتذكير بمتطلبات الأجيال القادمة وترسيخ

مفهوم العدالة ليس فقط بين هذا الجيل والجيل الذى يليه وإنما تعميقه بين أبناء الجيل الواحد. كما نهدف إلى تقدير البعد العالمى فى الأمور المتعلقة بالنفايات فلا توجد حدود بين الدول ولا بين الأقاليم ولا بين القارات .

ويجب أ تبنى الإستراتيجية على ثلاثة مبادئ :

أولهـا بسـيط و واضـح وهو أن المواطن فـى الوطن العـربى يبـغى المعيشة ولكن طريقة أفضل مما هـو عليه الآن فهو يحتاج إلى حياة مقنعة له وللآخرين وللأحيال القادمة .

وللوصـول إلى هذا الهـدف فـإننا نحـتـاج إلى نوع من التنميـة المتواصلة المقرونة بحماية البيئة وعلينا أن نتعلم كيف نغير من أسلوب حياتنا .

ثانيها : أن المواطن فى الوطن العربى يعتمد فى حياته على مصادر الثروة الطبيعية المسئولة عن إمداده بكل مصادر الثروة اللازمة لحياته وإذا نضبت هذه الثروة أو فسدت فلن نجد احتياجاتنا أو حتياجات الأجيال القـادمة وتبـدو هذه المخاطر لائحة فى الأفق حيث بدأنا نغامر بمدينتنا ،لذلك يجب ترسيخ ضرورة الحفاظ علي الثروات الطبيعيـة الاولية التي يستغني عنها كنفايات.

وثالثـها : أننا نحتـاج ألا نُفقد حيث يمكننا الحد من هـذه المخاطر بالتأكيد على أن المنافع الناتجة عن التنمية تسير متوازنة مع حماية البيئة ولن يكون ذلك إلا عن طريق التنمية الموصولة .

خطوات وضع الاستراتيجية

THE STEPS OF THE STRATEGY

الخطوة الأولى : Step No. 1

تحديد مدى هذه الاستراتيجية : Define the Scope of the Stratetegy

وفى هذه الخطوة يتم :

١ - إنشاء بنك كامل من المعلومات عن مصادر النفايات وكمياتها ونوعياتها في لكل قرية ومدينة ومحافظة ودولة والأمة العربية .

٢ - تحديد المناطق الجغرافية التى سوف تشملها الاستراتيجية .

٣ - الوقت اللازم لوضع الاستراتيجية والوقت اللازم لتنفيذها .

٤ - مسئوليات الجهات المسئولة عن وضع الاستراتيجية وتنفيذها .

الخطوة الثانية : Step No. 2

توصيف مشكلة النفايات : Define the scope of the plan

من واقع جميع المعلومات المتوفرة يقوم مجموعة من العلماء والمسئولين والمتخصصين والإداريين وصانعى القرار فى توصيف مشكلة النفايات على مستوى القرية والمدينة والمحافظة والدولة وعلى مستوى العالم العربى على أن يكون هذا التوصيف شاملاً مصادر النفايات ومخاطرها وطرق تدويرها او التخلص بها وأن يكون مدوناً على خرائط القرية والمدينة والمحافظة والدولة وعلى مستوى العالم العربى .

الخطوة الثالثة : Step No. 3

الأهداف والعقبات : Define the Objectives and Constraints

يقوم مجموعه من الخبراء وصانعى القرار والمسئولين السياسيين والشعبيين والمنظمات الغير حكومية والعلماء بدراسة تاثير النفايات علي كل من البيئة والتنمية والكائنات الحية وتقييم الجوانب الاقتصادية الناجمة عن عدم حل المشكلة ، ويتم تحديد أهداف الاستراتيجية للوصول بالبيئة إلى الحالة المرغوب فيها مع توضيح كافة العوائق التى قد تقف عائق فى سبيل عملية تدوير النفايات وأهمها العوائق المالية ونقص الخبرة وعوائق بيئة محلية وعائق الوقت .

الخطوة الرابعة : Step No. 4

صياغة الأسئلة : Formulate key questions

يجب على القائمين على وضع الإستراتيجية صياغة مجموعة من الأسئلة توجه إلى كل السادة المسئولين وصانعى القرار والمواطنين السياسيين والمنظمات العلميه والشعبية لمعرفة مدى ملائمة أهداف الإستراتيجية لما تتطلبه المنطقة سواء على مستوى القرية أو المدينة أو المحافظة أول الدولة أو العالم العربى كما يتم السؤال عن كيفية تجنب أو حل العوائق التى قد تواجه عملية التنفيذ .

الخطوة الخامسة : Step No. 5

جمع المعلومات : Collect Information

وفيها يتم جمع جميع المعلومات عن مصادر النفايات حالياً ومستقبلاً وكذا جمع جميع المعلومات عن مصادر التلوث وكميات الملوثات ومستوى التلوث

والآثارالجانبية لهذه الملوثات على البيئة وعلى الكائنات الحية من نبات وحيوان وإنسان وأخطارها فى المستقل على البيئة وعلى الأجيال القادمة .

الخطوة السادسة : Step No. 6

دراسة الحالة الراهنة : Review Existing Situation

وفيها يتم دراسة الحالة الراهنة للنفايات واضعين فى إعتبارنا الإعتارات الإقتصادية وأهمها التكاليف والمنفعة ومن الذى سوف يدفع كما يجب أن يؤخذ فى الإعتبار التمويل المطلوب لتنفيذ الإستراتيجية وما هى مصادر وطرق التمويل والمؤسسات المسئولة ومن الذى سيضع ميزانية هذه الخطط وما هو العائد الناتج عن تطبيق الإستراتيجية وتكاليف التدريب ومرتبات القائمين على هذا التنفيذ .

الخطوة السابعة : Step No. 7

تقييم البدائل : Evaluation of Options

وفيها يتم حصر للبدائل التى يمكن إتخاذها فى حالة فشل أحد الخطط أو فى حالة إستحالة تنفيذها ويفضل أن تكون هذه البدائل متاحة عملياً فيمكن على سبيل المثال استخدام البحيرات المهواه للتخلص من الصرف الصحى فى حالة توفر الأرض وعدم وجود تمويل مادى كافى كما يجب تقييم كل بديل على حدة .

الخطوة الثامنة : Step No. 8

إختيار مكان البدء : Site Selection

لا يمكن أن يتم تنفيذ الإستراتيجية على مستوى الدولة أو على مستوى الأمة العربية كلها ولكن يمكن البدء بقرية أو مدينة أو محافظة

حيث عادة ماتتواجد كثير من العوائق التى تحول دون التنفيذ على مستوى كبير هذه العوائق إما أن تكون عوائق طبيعية مثل جيولوجيا المكان – الفيضان – المياه السطحية – مدى ثبات التربة – الرياح أو عوائق أيكولوجية مثل الفلورا النباتية وعوائق بشرية أو عوائق استعمال أراضى وغيرها من العوامل .

الخطوة التاسعة : Step No. 9

إعادة إستعراض ما تم وإضافة الجديد : Review and feedback

وفى هذه المرحلة يتم إعادة النظر فيما تم التوصل إليه من الإستراتيجية وإعادة إختيار الأهداف والعوائق وإضافة بعض المعلومات الحديثة الواردة والتى تفيد فى صياغة الإستراتيجية .

الخطوة العاشرة : Step No. 10

خلق وتقييم خطط بديلة :Generating and evaluating Alternatives Plans

على ضوء الدراسات السابقه ويتم إعاده خلق وتقييم خطط بديله خاصة إذا تمكنا من إدخال المعلومات فى موديلات حسابية بحيث تعطينا مؤشرات قد تكون مختلفة عما سبق وفى هذه المرحلة تلعب الموديلات الحسابية دوراً هاماً فى المساهمة في خلق وتقييم خطط بديلة .

الخطوة الحادية والثانية عشرة : Step No. 11 and 12

القرار السياسى : Decisions

فى هذه الخطوة يقوم صانعى القرار باستعراض الإستراتيجية كلها

و وضع أولويات التنفيذ حيث يتم إستعراض كل مقومات النجاح والفشل قبل البدء .

ورغم ذلك فليست المشكلة هى وضع الإستراتيجية ولكن الأهم هو النجاح فى تنفيذها وإدارتها .

الباب الاول

بنوك معلومات النفايات

ان اول خطوة من خطوات عمل خطة او استراتيجية لتدوير النفايات او محاولة استرجاع مصادر الثروة الاولية منها او حتي اعادة استخدامها يتطلب توفر المعلومة خاصة اذا كان الهدف من الخطة عملية الاستفادة من النفايات باي وسيلة من الوسائل . فلا يمكن ان نضع خطة قبل ان نعرف ما هي النفايات وكمياتها ومصادر انتاجها ومن سيدفع اجر نقلها وتدويرها ومن هي الجهات التي يمكن ان تستفيد منها. وغالبا كل هذه المعلومات تكون غير متوفرة ، ويجب انشاء بنك معلومات يسهل اتصال المستخدم او الذي سيقوم بالاستفادة او الذي سيقوم بتدويرها ومنتج هذه النفاية خاصة واننا نعلم جيدا ان النفاية تعتبر من وجهة نظر صاحبها انها معدومة القيمة وغالبا لا يفضل صاحبها الصرف عليها حتي ولو كان الغرض التخلص منها.

وعادة يتم عمل بنك المعلومات باربعة طرق:

١) جمع المعلومات الموجودة من واقع السجلات:

وعادة يتم ذلك بناءا عن احصائيات دولية وبناء عن دروس من دول اخري. وما علي جامع البيانات الا ان يصل الي المسؤل عن المصانع

ويطالبة باسم المصنع وطاقته الانتاجية والخامات التي يستخدمها والمنتج الذي ينتجه ومواصفات التكنولوجيا التي يستخدمها طبقا لبيانات المصنع المدونة لدي الجهات المسؤلة . ومن هذه البيانات يرجع الي الاحصاءات والتقارير التي اوردتها منظمة الصحة العالمية عام ١٩٨٢ والتي توضح فيها كيفية حساب كمية النفايات التي تخرج من كل مصنع سواء نفايات غازية او سائلة او صلبة .

فعلي سبيل المثال في مصانع الاغذية معروف ان كل طن طماطم طازجة تنتج كمية محددة من النفايات السائلة وهذه النفايات السائلة تحمل كميات تقريبية من الاحمال الصلبة ، كما ان نفس الطن من الطماطم يخرج عدة انواع من النفايات الغازية ويتم تحديد كمية هذه النفايات طبقا للاحصاءات السابقة وفي نفس الوقت نفس طن الطماطم عند تصنيعه ينتج كمية من النفايات الصلبة يعادل مثلا عدة كيلوجرامات ومن هذه الاحصاءات يتم وضع تقدير لما تخرجه مصانع الاغذية في القرية او المحافظة او الدولة سواء النفايات الغازية او السائلة او الصلبة.

ولقد قدم الدليل الاحصائي لمنظمة الصحة العالمية تقديرات مفصلة عن كل المصانع كل حسب طبيعة عمله وتعتبر هذه الطريقة ذات فائدة كبيرة الي حين عمل المسح الحقيقي الكامل الذي سنذكره فيما بعد ، ويعاب علي هذه الاحصاءات والمؤشرات انها قد تختلف مدي مطابقتها للواقع علي حسب نوع المصنع ومدي كفاءته ومدي كفاءة ادارته. ونوع الخامات المستعملة ..الخ من العوامل.

٢) حساب النفايات الخارجة من المصنع للتخلص منها:

وهي وسيلة مضللة الي حد ما فليس كل ما يخرج من المصنع يعبر عن انتاجه من النفايات الغازية والسائلة والصلبة ، فعادة المصنع يتخلص فقط من النفايات الخطرة ولا يعير بقية النفايات اي اهتمام ، كما ان

النفايات تعتبر عديمة القيمة وليس من صالح المصنع ان يصرف علي نفاية ليست لها قيمة وعلي ذلك لا يلجأ لذلك الا في حالة النفايات الخطرة التي تحدث ضررا واضحا . وحتي في حالة اعتماد هذه الطريقة فيجب ان يؤخذ في الاعتبار تدوين ما ياتي :

(التاريخ ، وقت خروج النفاية ، مصدر النفاية ووزن وحجم كل حمولة) وعلي ذلك يتطلب الامر رصد هذه النفايات طوال الليل والنهار وخلال عام علي الاقل وهي وسيلة مجهده لاحصاء النفايات حيث غالبا تتحايل المصانع في عدم ابراز كمية النفايات الخارجة من مصانعها.

٣) الاخذ باسلوب العينات:

فيكفي ان نتتبع وحدة تصنيع واحدة في جميع خطواتها ونحدد وزن الخامات قبل وبعد التشغيل وحساب النفايات الخارجة من هذه الكمية ثم عمل عملية حسابية توضح ما يمكن ان يخرجه المصنع من نفايات في اليوم او الشهر او السنة ، وسوف تختلف النتائج حسب العينة، فقد تكون العينة صغيرة جدا او متوسطة او كبيرة وبالتالي تكون الاخطاء اكبر في العينات الصغيرة وقليلة في العينات الكبيرة ولكن غالبا ما تتحكم عوامل كثيرة في حجم العينة التي سيتم بناء الحسابات عليها.

ورغم ذلك فقد تكون النتائج مضللة لذلك يفضل ان يكون اخذ العينات مقرونا بصحيفة استطلاع رأي العاملين في كميات النفايات ونوعياتها وحجومها ووزنها . ولقد اوضحت النتائج ان افضل الطرق هي المقابلة الشخصية مع العاملين في الانتاج حيث تحقق نتائج اصح. ونرفق طيه صورة لصحيفة استطلاع راى عن النفايات التي يجب ان تملأ بمعرفة العامل او المسؤل عن انتاج النفاية.

٤) المسح الشامل:

وفي هذه الحالة يتم عمل مسح شامل عن كل شيء بما فيه كفاءة

المصنع في الانتاج واسباب خروج النفاية وكمياتها واحجامها ومدي انتاجها يوميا وشهريا وعلي مدار السنة وكيفية تقليل خروجها ومدي امكانية تخزينها وطرق جمعها ونقلها وتدويرها والتخلص منها وتكاليف الجمع والنقل والتخلص ، وهذا عادة لا يتم الا في الشركات الكبيرة في الدول المتقدمة حيث يحتم القانون ضرورة الاحتفاظ بسجلات بكافة تفاصيل عمليات انتاج والتخلص من النفايات.

الانتاج المستقبلي للنفايات:

يجب ان يتضمن بنك المعلومات معلومات وافية عن كميات النفايات ونوعياتها وحجومها ومدي توفرها علي مدار العام فهناك نفايات مفيدة جدا ولكنها موسمية الانتاج بحيث يتعذر انشاء صناعة عليها ، وفي هذه الحالة غالبا ما ينصح المسؤلين المصنع المنتج لها بانشاء مصنع آخر لاعادة الاستفادة بها او انشاء مصانع صغيرة مجاورة لانتاج صناعات ثانوية بهدف التخلص من النفاية. والمثل في ذلك الطينة الحمراء الناتجة من مصانع السكر والتي تخرج موسميا اثناء موسم صناعة السكر يمكن ادخالها في صناعة الاسمدة وعلي ذلك يجب ان يقوم مصنع السكر نفسه بانشاء صناعة ثانوية علي هذه النفاية للاستفادة من انتاج منتج ثانوي ذا قيمة وفي نفس الوقت التخلص من الكميات الهائلة من النفايات التي تسبب مشاكل بيئية.

وعلي ذلك لا يقتصر بنك المعلومات في امدادنا بالمعلومات الحالية بل بالمعلومات المستقبلية ، كان يقوم المصنع بعمل توسعات سوف ينتج عنها كميات اكبر من النفايات او انه سيقوم بتغير تكنولوجياته بحيث يقلل في المستقبل من انتاجه من النفايات.

WASTE DISPOSAL SURVEY
WASTE ARISING QUESTIONNAIRE

Name of firm

Products/Services

No. of employees

Address

Tel. No./Ext. No.

Name of contact   Position

Date

OFFICE USE ONLY

Serial No.   Code

MLH Group   L.A. Area

Postal survey (Dates of despatch) 1.   2.

Interview (Personal)   Y/N on   by whom

Interview (Telephone)   Y/N on   by

NOTES:

1. Waste type (classification)
Please identify the types of waste produced by your premises by ticking one or more of the primary categories listed below:

a)

Category	Waste Type	
I	Household and commercial (inc. waste from offices, shops, etc.)	______
II	Medical, surgical and veterinary wastes.	______
III	Industrial waste (see below for details)	______
IV	Mine and quarry waste	______
V	Radioactive waste	______
VI	Farm waste	______
VII	Construction and demolition waste	______
VIII	Sewage sludge, gully and cesspit emptyings	______
IX	Old cars, vehicles, etc.	______
X	Ash (from incinerators), etc.	______

If you have ticked category 'III' above, please specify the waste type produced by ticking one or more of the categories listed below:

b)

Category	Waste Type	Examples	
A	Inorganic acid	(sulphur acid, etc.)	______
B	Organic acids		______
C	Alkalis	(Ammonia, caustic, etc.)	______
D	Toxic metal compounds	(Lead, zinc compounds, etc.)	______
E	Non-toxic metal compounds	(Iron, etc.)	______
F	Metals (elemental)	(Mercury, aluminium)	______
G	Metal oxides		______
H	Inorganic compounds	(Cyanides, sulphides)	______
J	Other inorganics	(Asbestos, slug, silt, etc.)	______
K	Organic compounds	(PCB's cleaning solvents, etc.)	______
L	Polymeric materials	(Epoxy resin, latex rubber, etc.)	______
M	Fuel, oil and greases	(Fats, waxes, kerosene, etc.)	______
N	Fine chemicals and biocides	(Pesticides, cosmetics, drugs, etc.)	______
P	Misc. chemicals wastes		______
Q	Filter materials, treatment sludge and contaminated rubbish		______
R	Interceptor waste, tars.	(From pits and traps, etc.)	______
S	Miscellaneous waste	(Soaps, paper, glass, etc.)	______
T	Animal and food waste	(Slaughter and processing waste, etc.)	______

Please describe any industrial wastes not falling within the above waste types.

U ________________________________
V ________________________________
W ________________________________
X ________________________________
Y ________________________________
Z ________________________________

Please respond to the following questions for each waste category (and sub-category for industrial waste) ticked in question one (1). Should further space be needed, please photocopy relevant pages.

Waste category

	____	____	____	____	____

2. (a) What is the nature of the waste?

o solid	____	____	____	____	____
o semi/solid	____	____	____	____	____
o liquid	____	____	____	____	____

(b) Do you have any information on the chemical composition of the waste (yes/no)?
If yes, please attach details on a separate sheet.

3. In your experience, is the waste:

o flammable	____	____	____	____	____
o toxic	____	____	____	____	____
o corrosive	____	____	____	____	____
o odorous	____	____	____	____	____
o non-hazardous	____	____	____	____	____

4. Please state the numbers of units of each of the following types used for temporary waste storage:

o dustbin/sack	____	____	____	____	____
o bulk bin	____	____	____	____	____
o skip	____	____	____	____	____
o tank	____	____	____	____	____
o drum	____	____	____	____	____
o other (specify)	____	____	____	____	____

5. What is the size of each of the units described in (4) above?

o dustbin/sack	____	____	____	____	____
o bulk bin	____	____	____	____	____
o skip	____	____	____	____	____
o tank	____	____	____	____	____
o drum	____	____	____	____	____
o other (specify)	____	____	____	____	____

NB. Please give approx. sizes in litres or m^3 (cubic metres).
For example standard dustbin = 70 litres, a standard paladin (industrial dustbin) = 950 litres ($0.95m^3$)

6. How often are the units emptied per week?

o dustbin/ sack	______	______	______	______	______
o bulk bin	______	______	______	______	______
o skip	______	______	______	______	______
o tank	______	______	______	______	______
o drum	______	______	______	______	______
o other (specify)	______	______	______	______	______

7. What is the weekly waste total calculated from 4-6 above (m^3)?

______ ______ ______ ______ ______

8. What are your current disposal arrangements for each waste category?

o Local authority	______	______	______	______	______
o Contractor (name)	______	______	______	______	______
o Self (specify: e.g. burn, bury or transport else-where)	______	______	______	______	______
o Other (specify)	______	______	______	______	______

9. Does your company produce any 'waste' by-products which are sold to other companies (i.e., scrap, metal, plastics, paper, oil, solvents, tires)?

If yes, please specify:

____
____
____

10. Are there likely to be any changes in the facilities operated by your company which are likely to increase or decrease the volumes of waste generated (i.e., due to an expansion or retraction programme) or alter the type of waste generated (due to a process change) in the foreseeable future?

If yes, please specify:

____
____
____

Thank you for your cooperation.
Please return the above forms in the SAE provided at your earliest convenience.
Please do not hesitate to telephone for additional information or assistance to complete the above.

Source: Environmental Resources Limited (ERL). 1987.

وتعتبر بنوك النفايات المزودة بشبكة اتصال بالشركات والتي تبث معلومات عن كميات النفايات ومحتواها ومدي امكانية الاستفادة بها من اهم وسائل الاعلام لدي الشركات الكبري. فقد ينتج مصنع الاسمنت نفايات مثل البيوباس يمكن لمصانع الطوب استخدامها بنجاح في انتاج انواع خاصة من الطوب الحراري او حتي الطوب العادي. كما ان نفايات مصانع الحديد قد يستفيد منها صناع السيراميك، كما ان نفايات مصانع الملابس الجاهزة يستفيد منها مصانع انتاج السجاجيد والاكلمة اليدوية ، كما ان مصانع الورق في اشد الحاجة الي نفايات الورق الناتجة من المطابع. كما ان مصانع الحديد والصلب تحتاج الي النفايات المعدنية حيث انها توفر ٥٠ ٪ من الطاقة عند اعادة التصنيع.

وبالطبع تقدم بنوك المعلومات عن النفايات تفاصيل دقيقة عن هذه النفايات ومدي امكانية استخدامها كما هي او بعد ازالة الشوائب منها وطرق ازالة الشوائب والكميات المتاحة والموسم المتوفرة فبه واماكن تواجدها وتكاليف شحنها الي اي مكان وغير ذلك من المعلومات.

كما يقوم بنك المعلومات باعطاء صورة واضحة عن تجارة النفايات، فالمعروف ان الطن من نفايات البلاستيك الملون يختلف عن سعر الطن من نفايات البلاستيك الابيض كما ان الطن من البلاستيك الغير مطحون ارخص من الطن من البلاستيك المطحون كما ان هناك اربعة انواع من البلاستيك كل يختلف في سعره عن النوع الآخر، حتي ورق القمامة توجد منه اكثر من ١٢ نوع ، كل نوع له استخدام وثمن وبالتالي يحرص تجار ورق القمامة علي فرز الورق طبقا لنوعيتة. نفس الشيء بالنسبة للزجاج الكسر والغير كسر والزجاج الملون والزجاج الابيض كل له سعره حتي الزجاج الغير مكسور يتم تصنيفه الي مئات الدرجات والانواع ويباع كل صنف علي حده وبسعر خاص وكل له سوقه وتجاره ومشتريه.

حجم النفايات المطلوب تدويرها

في الوطن العربي

من خلال بنك كامل من المعلومات البيئية يشمل كل ما نشر فى العالم العربى عن مصادر النفايات ومخاطرها وكمياتها وعن جميع مشاكل البيئة فى الوطن العربي والدراسات العلمية السابقة فى مجالات جمع ونقل وتدوير واعادة استعمال والتخلص من النفايات . ومن واقع كل البيانات التى أمكن تصنيفها على مستوى القرية ثم المدينة ثم المحافظة ثم الدولة ثم الإقليم أمكن توصيف مشكلة النفايات وتدويرها والتخلص منها فى الوطن العربى كما يلي:

اولا :توصيف انواع النفايات في الوطن العربي

قسم علماء الاقتصاد وخبراء الامم المتحدة الدول العربية الي اربعة مجموعات :

المجموعة الاولي :

وتشمل كل من السعودية وليبيا والكويت وقطر والبحرين والامارات وعمان وتتميز هذه المجموعة بسيادة القطاع النفطي بها .

المجموعة الثانية :

وتشمل الجزائر والعراق وهي دول نفطية ايضا وان كانت متميزة عن المجموعة الاولي بتنوع النشاط الاقتصادي بها وظهور عجز في موازين مدفوعاتها نظرا لقيام العراق بالخوض في العديد من المعارك ونتيجة لنمط

التنمية والاتجاه الي التصنيع الثقيل بالجزائر.

المجموعة الثالثة :

وتشمل مصر والمغرب وتونس ولبنان والاردن وسوريا وفلسطين ، وتتميز هذه المجموعة بتنوع النشاط الاقتصادي وتقارب مستوي المعيشة وسيادة مشكلة الديون الخارجية فيها ووجود العجز في موازين مدفوعاتها.

المجموعة الرابعة:

وتشمل الصومال وموريتانيا والسودان واليمن وجيبوتي وهي دول تتفاقم فيها المشكلات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية

والطريف ان كل مجموعة من هذه المجموعات تنعكس ظروفها علي مشكلة النفايات وامكانية تدويرها او التخلص منها.

ويعكس التوزيع القطاعي لقطاع الزراعة او قطاع الصناعة او قطاع الخدمات في كل دولة صورة واضحة لمشكلات النفايات وانواعها ومشاكلها.

فالمجموعة الاولي ينخفض نصيب الفرد من القطاع الزراعي حيث لا تزيد نسبة مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي عن حوالي ٢ر٢ – ٩ر٢ ٪ ، وتعتبر ليبيا والسعودية احسن حالا من باقي دول المجموعة حيث يشكل قطاع الزراعة بهما حوالي ٥ ٪ و ٨ ٪ علي التوالي.

اما المجموعة الثانية والثالثة فيشكل القطاع الزراعي بها نسبة لا باس بها بينما ترتفع نسبة مساهمة قطاع الزراعة في المجموعة الرابعة بصورة واضحة.

وهذا ينعكس بوضوح علي نوعية النفايات ومشاكلها . فالنفايات الزراعية في المجموعة الاولي تعتبر شبه معدومة باستثناء نسبة قليلة في السعودية وليبيا ، بينما تزيد مشكلة النفايات الزراعية في الجزائر والعراق وتتفاقم في دول المجموعة الثالثة وتعتبر خطيرة في المجموعة الرابعة،

اما بالنسبة لقطاع الصناعة فتبدوا مشكلة النفايات الصناعية واضحة في دول المجموعة الاولي وتبدوا واضحة جدا في دول المجموعة الثانية اما دول المجموعة الثالثة فتبدوا فيها مشكلة النفايات الصناعية بسيطة اذا قورنت بدول المجموعة الاولي والثانية . ولا تشكل النفايات الصناعية مخاطر ذات اهمية في دول المجموعة الرابعة.

ولا يُلقي قطاع الخدمات اضواء واضحة علي مشكلة النفايات .

النفايات الصناعية في الوطن العربي

يتكون القطاع الصناعي في الدول العربية من الصناعات الاستخراجية والصناعات التحويلية ، ويتاثر الاداء الصناعي العربي بشدة بالتغيرات التي تحدث في نشاط الصناعات الاستخراجية علي وجه الخصوص نتيجة لمساهمته الكبيرة في ناتج القطاع الصناعي . ولاعتماد القطاع الصناعي في العديد من الدول العربية علي منتجات هذا النشاط كمادة اولية للانتاج والتصدير وكمصدر رئيسي للتمويل والاستثمار في مشاريع القطاع الصناعي ومشاريع التنمية في القطاعات الاخري.

وتشمل الصناعات الاستخراجية في الدول العربية استخراج النفط والغاز الطبيعي وخامات المعادن مثل الحديد وبدرجة اقل النحاس والزنك والخامات غير المعدنية مثل الفوسفات والبوتاس وغيرها، ويشكل استخراج النفط والغاز النشاط الاقتصادي والمصدر الرئيسي لعدة دول عربية هي الامارات والجزائر والسعودية والعراق وعمان وقطر والكويت وليبيا ، كما يشكل مصدرا هاما للدخل في كل من تونس وسوريا ومصر واليمن.

اما الصناعات التحويلية فتساهم بحوالي ٥٠٪ من مساهمة الصناعات الاستخراجية . وتشمل الصناعات التحويلية مجموعة واسعة من الانشطة اهمها الصناعات الغذائية وصناعة تكرير النفط (شكل رقم ١) ، وصناعة البتروكيماويات وصناعة الغاز الطبيعي وصناعة الاسمدة الكيماوية وصناعة الحديد والصلب والاسمنت والمعدات الراسمالية وبدات تهتم معظم

الدول العربية حاليا بالصناعات الصغيرة.

وعادة تبث الصناعات الاستخراجية كميات كبيرة من نواتج حرق البترول من الدهيدات وكيتونات وثاني اكسيد كربون وثاني اكسيد كبريت واكاسيد نتروجين وعادة ، ما تتلوث التربة والمياه بالنواتج البترولية الخام او نواتج انتاجها . وتبدو هذه المشكلة واضحة في دول المجموعة الاولي التي تعتمد في اقتصادها وصناعتها علي البترول ومشتقاته المنتج من اراضيها.

كميات النفايات المتولدة عن النشاط الصناعي في الدول عربية

كما سبق ان اشرنا ان اهم مشكلة يعاني منها الباحثين او المهتمين بالتنمية في الدول العربية هو مشكلة البيانات والاحصائيات حتي عن النفايات.

وتدل الاحصاءات والتقديرات العالمية ان الولايات المتحدة فقط تنتج سنويا ٧٥,٠٠٠ طن من النفايات الخطرة بينما تنتج كندا ١٠,٠٠٠ طن من النفايات الخطرة وتقدر النفايات الخطرة الناتجة في الدول النصف صناعية بحوالي ٥٠٠٠ طن بينما في الدول النامية فمتوسط انتاج كل منها حوالي ١٠٠٠ طن فقط سنويا ، وللاسف لم ترد اية تقديرات عن النفايات الغير خطرة.

نوعية النفايات الصناعية في الوطن العربي :

اولا: النفايات الغازية

كل الدول العربية دون استثناء كغيرها من الدول النامية تستعمل سماءها كمقابر لدفن النفايات الغازية (شكل رقم ٢ و ٣)، حيث ان معظم النفايات الغازية الناتجة عن صناعات البترول او البتروكيماويات او الناتجة عن مصانع الاغذية تعتبر غازات يسهل خلطها بالهواء وتبعثرها دون ان تشكل مشاكل واضحة للبيئة . وان مجرد التفكير في استحداث تكنولوجيا اقتصادية للتخلص من النفايات الغازية يعتبر في ضرب المستحيل حيث ان كل المصانع الحالية لا تستخدم بها تكنولوجيات نظيفة.

وتعتبر صناعة النفط والغاز من اقدم الصناعات في دول الخليج العربية وتعمل هذه الصناعة تحت قيود الطبيعة الصحراوية وشبه الصحراوية ، والنظام البيئي الحساس نسبيا للخليج العربي ، ولقد ادت هذه القيود الي ادراك اهمية البيئة الطبيعية والحاجة الي حمايتها وساعد علي ذلك توفر الاعتمادات المالية الضرورية. ومن اهم المشاكل البيئية التي تم اخذها في الاعتبار بالنسبة للصناعة النفطية هي ضرورة الحد من كميات ثاني اكسيد الكبريت والانبعاثات الاخري ضمن مستويات تركيز آمنة، وكذلك الحاجة الي وقاية موارد المياه الجوفية العذبة من التلوث بالمواد الخطرة ، وحماية البيئة البحرية للمناطق الساحلية من التلوث الناتج من نشاطات الانتاج ، والحوادث المحتملة التي قد تتسبب في التلوث ، وبصفة عامة فان القطاع النفطي في الدول الخليجية تتفق مواصفاته البيئية مع المواصفات العالمية ، وقد قامت هذه الدول بانشاء محطات لمراقبة الجودة النوعية للهواء واكتشاف اي تسرب من الملوثات الضارة .

بالقرب من المصافي، بما في ذلك اكاسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين .

وتساهم جزيئات الرمل والاتربة الناتجة من الطبيعة الصحراوية لهذه البلدان في زيادة المواد العالقة ، وتقل نسبة انبعاثات اكاسيد الكبريت عن الانبعاثات العالمية في دول الخليج . وتعتبر الانبعاثات الخارجة من المصانع الخليجية في الحدود الآمنة.

اما في الاردن فتساهم محطات توليد الكهرباء ووسائل النقل في بث كميات كبيرة من الملوثات وتعتبر مصفاة النفط في منطقة الهاشمية في الزرقاء احد اهم مصادر تلوث الهواء حيث تتسبب في انبعاث ٢١ الف طن ثاني اكسيد كبريت والف طن من اكاسيد الكربون و١٥٠٠ طن من اكاسيد النتروجين.

وتشير التقديرات ان الدول العربية تحرق من الطاقة يوميا حوالي ٩ر٤ مليون برميل مكافيء نفط اي تحقن البيئة العربية ب ٥٥١٢ طن الدهيدات و ٣٥٥٢٥ طن اول اكسيد كربون و ٧٩٫٦٢٥ طن هيدروكربونات ، ١٣٠٫٤٦٢ طن اكاسيد نتروجين ، ٢٣٫٢٧٥ طن اكاسيد كبريت و ١٧٫٧٦٢ طن احماض عضوية يوميا.

اما مصانع الحديد والصلب ومصانع الاسمنت والطوب فعادة تخرج مع الغازات نفايات صلبة مختلفة الالوان واضحة للعين المجردة وغالبا بكميات كبيرة تقلق سكان المناطق القريبة من المصانع وتسبب مشاكل صحية خطيرة وتحتم علي المسؤلين ضرورة التدخل لحل مشكلة النفايات الغازية.

وللاسف الشديد معظم التكنولوجيات في هذه المصانع قديمة ويصعب تحديثها وغالبا لا تتوفر المصادر المالية لتركيب مرشحات تمنع هذه المصانع من حقن البيئة بكميات هائلة من الملوثات شديدة الخطورة علي صحة الاطفال والانسان في المناطق المحيطة.

دراسة حالة: Study Case

في دراسة لحالة احد مصانع الاسمنت بالقاهرة اتضح ان هذا المصنع يحرق يوميا ٨٠٠ طن سولار ، ويعني هذا ان هذا المصنع بمفرده يحقن البيئة ب ٩ر. طن الدهيدات و ٨ر٥ طن اول اكسيد كربون و ١٣ طن هيدروكربونات ، ٣ر٢١ طن اكاسيد نتروجين و ٨ر٣ اكاسيد كبريت و ٩ر٢ طن احماض عضوية يوميا اي انه يحقن الهواء سنويا ب ٣٢٤ طن الدهيدات ، ٢٠٨٨ طن اكاسيد نتروجينية و ١٣٦٨ اكاسيد كبريت و ١٠٤٤ طن من الاحماض العضوية .

كما ان هذا المصنع يبث في سماء القاهرة ، (شكل رقم ٤) ١٠٨ر٠٠٠ طن اتربة (باي باس) ومركبات اسمنتية مثل سليكات ثنائي الكالسيوم وسليكات ثلاثي الكالسيوم والومنيات ثلاثي الكالسيوم والومنيوفيريت رباعي الكالسيوم هذا بالاضافة الي القلويات واكاسيد المعادن.

هذا مثل لاحد المصانع بينما تتواجد في القاهرة وحدها ١١ مصنعا للمواد الكيماوية وعشرة مصانع للمواد الغذائية وعشرة مصانع للغزل والنسيج و٨١ مصنعا هندسيا وخمسة مصانع للحراريات و ٤ مصانع معدنية حيث يبلغ عدد المصانع الكبيرة في القاهرة وحدها ٨٢ مصنعا من ٣٣٠ مصنع تتواجد في كل محافظات مصر يقع معظمها بالقاهرة والجيزة والاسكندرية والقليوبية.

وفي مسح لكميات الوقود التي يتم استخدامها في الصناعة في مصر اتضح انه يتم استهلاك ما يوازي ٣ر٥ مليون طن بترول في صورة مازوت و ديزل وفحم وبنزين وسولار و غاز طبيعي .

وتمثل الطاقة النفطية ٦٤٪ من اجمالي الطاقة المستهلكة ، ويمثل الغاز الطبيعي ٣٣ ٪ من اجمالي الطاقة المستهلكة في الوطن العربي .

ويعني ذلك ان الصناعة في مصر تحقن البيئة بالكميات الآتية من الملوثات الصناعية الغازية : ٣٩٣٧ طن الدهيدات و٢٥٣٧٥ طن اول اكسيد كربون و ٥٦٨٧٥ طن هيدروكربونات و ٩٣١٨٧ طن اكاسيد نتروجين و١٦٦٢٥ طن اكاسيد كبريت و ١٢٦٨٧ طن احماض عضوية.

ثانيا النفايات الصناعية السائلة:

تعتبر اهم النفايات التي تخرج من المصانع في كل الدول العربية ولقد استخدمت معظم الدول العربية مصادر المياه من بحار وخلجان وانهار وبحيرات كمدافن للنفايات السائلة مسببة اكبر كارثة بيئية للمجتمع العربي خاصة اذا تم اعادة استخدام المياه حتي بعد تكريرها ومعالجتها للاستعمل الانساني او الحيواني.

وتتصف النفايات الصناعية السائلة باحتوائها علي كم يعتد به من المواد الكيماوية والعناصر السامة والضارة والتي تتباين طبقا لنوعية الصناعة التي تولدت عنها ، ولا يوصي باعادة استخدام هذه النوعية من المياه الا في اطار محتواها من العناصر الضارة في المدي الذي تسمح به المعايير والمحددات التكنولوجية والعلمية لاعادة استخدام المياه، حيث ان علاج الضرر البيئي عن تراكم هذه المواد ما زال من الامور العسيرة تكنولوجيا. فلا توجد تكنولوجيا حتي الان قادرة علي انتاج مياه نقية ١٠٠٪ من النفايات الصناعية السائلة بطريقة اقتصادية.

ونظرا لنقص المياه في معظم ارجاء الوطن العربي ، فان مشكلة تلوث البيئة المائية ستكون خطيرة علي مستقبل الامن المائي والامن

الغذائي وعلي اقتصاديات الدول العربية علي المدي البعيد.وبالطبع الدول التي تقوم بصرف مياه الصرف الصناعي في المصادر المائية اصبحت تعاني من مشاكل بيئية خطيرة مثل التاثير علي الصحة وعلي انتاج الاسماك وتلوثها.

وتصرف الصناعات العربية التي تقع علي الخليج العربي او علي البحر الاحمر او علي البحر الابيض المتوسط نفاياتها الصناعية السائلة علي هذه المصادر مباشرة دون معالجة.

اما مصر والاردن وسوريا وغيرها فتصرف معظم هذه النفايات في الانهار وبعض الدول تقوم بصرف هذه النفايات علي مياه الصرف الصحي مسببة كوارث بيئية بقتلها الكائنات الحية الدقيقة المسؤولة عن تنقية مياه الصرف الصحي.

الا انه تتميز مياه التبريد المتولدة من بعض الصناعات او الناتجة من محطات توليد الكهرباء بجودة نوعيتها وبعدم احتوائها علي مواد سامة او ضارة ، الا انها تمثل احد مصادر التلوث الحراري للبيئة المنصرفة فيها. وتعتبر سببا لتكاثر المرضات في البيئة المائية خاصة عند مواقع الصرف . وتتميز ايضا بانخفاض الاوكسجين الحيوي اللازم لاكسدة المواد العضوية وبالتالي فهي تقلل من قدرة المصدر المائي علي هضم محتوياته من الاحمال العضوية.

دراسة حالة: Study Case

تعتبر النفايات السائلة الصناعية من اخطر النفايات الصناعية ، فلقد اختارت كل الدول العربية مصادرها المائية كوسيلة للتخلص من النفايات السائلة ، ونورد فيما يلي دراسة حالة عن النفايات السائلة الصناعية في مصر والتي قدرها الخبراء ب ٦٣٨ مليون متر مكعب مياه صرف صناعي سنويا ، يصرف منها ٤١٢ مليون متر مكعب في نهر النيل و ١٠٨ مليون متر مكعب في المياه الجوفية و ١١٨ مليون متر مكعب في شبكات اخري. وتبلغ عدد المصانع المنتجة لهذه النفايات الصناعية السائلة ٣٣٠ مصنع ، يتركز منها ١٢٦ مصنع في القاهرة الكبري ، ويبلغ اجمالي مياه الصرف الصناعي من مصانع القاهرة الكبري ٥ر١٢٧ مليون متر مكعب ، من هذه الكمية يصرف ٨٠ مليون متر مكعب في النيل والترع بينما يصرف ٢١ مليون متر مكعب في المصارف و ٢٠ مليون متر مكعب في مجاري الصرف الصحي و ٥ر٦ مليون متر مكعب في المياه الجوفية والبحيرات.

جدول رقم ١ : بيان حجوم ومواقع ونوع مياه الصرف الصناعي واماكن تصريفها :

بيان	عدد	اجمالي	نقاط الصرف				نوع الصرف		
الاقليم	الوحدات	الصرف	نيل وترع	مصارف	مجاري	بحيرات	صناعي	صحي	تبريد
القاهرة									
الكبري	١٢٦	١٢٧ر٥	٨٠	٢١	٢٠	٦ر٥	٦٣	٦ر٥	٥٨
اسكنرية	٨٥	٨٨	١٣	٧	٣٣ر٣	٣٤ر٧	٥٦ر٤	٤ر٦	٢٧
وجه بحري	٦٠	١٢٥	٢٧	٨٤ر٥	١٢ر٥	١	٥٥ر٢	١٠ر٦	٥٩ر٢
وجه قبلي	٣٥	٢٠٤	١٩٢	٥	٢	٥	٨٧ر٦	٨ر٣	١٠٨
محافظات									
اخري	٢٤	٤ر٥	–	٠ر٠٢	٣ر٣	١	٢ر٨	٠ر٤٢	١ر٢٨
الاجمالي	٣٣٠	٥٤٩	٣١٢	١١٧ر٧	٧١ر١	٤٨ر٢	٢٦٥	٣٠ر٤٢	٢٥٣ر٥
النسبة ٪		١٠٠	٥٦ر٨	٢١ر٤	١٣ر١	٨ر٧	٤٨ر١	٥ر٥	٤٦ر٤

وتدل الاحصاءات ان النصيب الاجمالي لنهر النيل من مياه الصرف الصناعي يبلغ ٣١٢ مليون متر مكعب بينما نصيب المصارف ١١٧ر٧ مليون متر مكعب و نصيب المجاري ٧١ر١ مليون متر مكعب والباقي ومقداره ٤٨ر٢ مليون متر مكعب تصرف في المياه الجوفية والبحيرات. وبذلك يستاثر نهر النيل ب ٥٦ر٨٪ من اجمالي مياه الصرف الصناعي في مصر.

ويبلغ نصيب الصناعات الكيماوية من مياه الصرف الصناعي ٨٩ مليون متر مكعب بينما تبث الصناعات الغذائية ٢٧٧ مليون متر مكعب ، بينما يخص صناعات الغزل والنسيج ٨٨ مليون متر مكعب ، والصناعات

المعدنية ٦٠ مليون متر مكعب والهندسية ١٢ مليون متر مكعب وصناعات التعدين والحراريات ١٤ مليون متر مكعب.

ولاعطاء فكرة عن احمال مياه الصرف الصناعي نسوق ما يمكن ان تحمله مياه الصرف الصناعي في القاهرة الكبري . فلقد اوضحت المسوح العلمية انه يصرف يوميا في مياه الصرف الصناعي ما يوازي ثلاثة ارباع طن يوميا من المعادن الثقيلة ، ويصرف يوميا ٩٣ طن من الزيوت والشحوم كما تبلغ كمية المواد العالقة يوميا ٩٧ طن.

وبالتالي فان اجمالي المنصرف من العناصر الثقيلة سنويا من الوحدات الصناعية من القاهرة وحدها ٧ر٢٧٣ طن في حين يصرف ٣٣٩٤٥ طن شحوم وزيوت و٣٥٤٠٥ طن مواد عالقة.

ثالثا : النفايات الصناعية الصلبة

لا توجد اية احصاءات متاحة عن كمية او نوعية النفايات الصلبة (شكل رقم ٥) .والتي تختلف باختلاف نوعية الصناعة وحجم المصنع وقدراته الانتاجية والتي يقدرها العلماء في الدول النامية بما لا يزيد عن ٥٠٠٠ طن سنويا.بالرغم ان الدراسات الميدانية اثبتت ان النفايات الصلبة المتولدة من الصناعة في مصر مثلا تزيد عن ثلاثة ارباع مليون طن . مما يؤكد ضرورة توفير البيانات وضرورة الاهتمام بعمل بنوك للنفايات تعطي صورة حقيقية لمشكلة النفايات في الوطن العربي.

دراسة حالة: Study Case

مسح للنفايات الصلبة الناتجة عن الانشطة الصناعية في الوجه البحري:

ا- قطاع الصناعات الكيماوية :

اوضحت عملية المسح ان شركة مواد الصباغة والكيماويات تبلغ مخلفاتها ٨٩ طن في السنة بينما شركة فيرتا يتخلف منها ٦٠٠ طن سنويا في صورة ورق دشت اما شركة طنطا للكتان والزيوت فتبلغ مخلفاتها ١٥٦٦٥ طن في السنة من نوعيات مختلفة منها ٢٤٢٥ طن كسب بذرة كتان و ٩٥٤٠ طن مخلفات مرشحات..

اما بالنسبة للمخلفات السائلة فان المخلفات الصلبة لشركة مواد الصباغة والكيماويات الناتجة عن المعالجة المبدئية (التعادل) لمياه الصرف الصناعي فهي ذات خطورة عالية لما تحويه من معادن ثقيلة ومواد سامة وبقايا صبغات وكيماويات ذات اثر حاد، بالاضافة الي العبوات والجوالات التي تحتوي علي خامات الانتاج والتي يتم التخلص منها بعد تفريغ محتوياتها ويلزم التعامل معها باعتبارات خاصة.

ب – قطاع الصناعات الغذائية:

اوردت شركة الزيوت المستخلصة ان مخلفاتها الصلبة تتمثل في ٢٥٠ طن في السنة من قشور فول الصويا ، اما شركة ادفينا للاغذية المحفوظة فاوردت ان اجمالي مخلفاتها ٧٦٩٠ طن في السنة وهي مخلفات معدنية (صفيح ، نحاس ، الومنيوم) ويتم التصرف فيها بالبيع للغير ، او مخلفات ورقية وبلاستيكية وخردة وخيش ويتم التخلص منها بالبيع للغير ، كما يتم بيع المخلفات الزراعية والاسماك للغير ايضا..

اما شركة قها فقد اوردت انها تخرج ١٠٠ طن نوي بلح في السنة

ولم تورد مسح ببقية نفاياتها.

ولم توضح ٢٩ شركة اية بيانات عن مخلفات مصانعها ، مع العلم انها من مصانع الاغذية المحفوظة.

ج - قطاع صناعة الغزل والنسيج:

تبلغ عدد الوحدات المتواجدة في هذا الاقليم ١٢ وحدة صناعية تابعة لعدد ١٢ شركة صناعية، تتمثل مخلفاتها في صورة عوادم قطن وعوادم صوف وعوادم الياف صناعية وكميات كبيرة من القمامة والاتربة بالاضافة الي خردة معدنية ومخلفات ورقية وخشبية وبلاستيك ، وتختلف كمية النفايات من شركة الي اخري فمثلا تبلغ كمية العوادم القطنية ما بين ١١٤ طن سنة في شركة دمياط للغزل والنسيج الي ٣٤٦٥ طن سنة في شركة مصر للغزل النسيج والملابس.

ويبلغ اجمالي العوادم القطنية بكافة شركات الوجه البحري ١٢٤٥٦ طن سنة ، اما اجمالي مخلفات هذا القطاع من العوادم الصوفية فهي ٦٠٧ طن /سنة ، وهي انتاج تشغيل ٤ شركات فقط في حين تبلغ عوادم هذه الشركات من الالياف الصناعية ٣٤٥٢ طن / سنة ، بالاضافة الي العوادم التالفة كالقمامة والتي تبلغ كمياتها ٧٧٥٥ طن سنة.

مسح للنفايات الصلبة الناتجة عن الانشطة الصناعية في الوجه القبلي:

ا- قطاع الصناعات الغذائية

اهم شركات هذا القطاع شركة السكر والتقطير المصرية ووحداتها المتعددة التي تبلغ ١١ وحدة صناعية في مختلف محافظات الوجه القبلي وتبلغ قيمة نفايات طينة المرشحات التي تفرز سنويا ٤١٢١٠٠ طن

بالاضافة الي ٨٧٥٠ طن رماد حرق ، و٧٠٠٠ متر مكعب نواتج حرق مصاص قصب. ولقد كانت ال ٤١٢ الف طن من الطينة البنية تلقي في النيل مع مياه الصرف الصناعي والان يتم فصلها ويستعملها المزارعون في عملية تسميد الاراضي لارتفاع محتواها من المواد العضوية والعناصر الغذائية

ب – قطاع الغزل والنسيج .

وتشمل مخلفات هذا القطاع مخلفات ٦ وحدات صناعية تابعة لشركتين هما شركة مصر الوسطي وشركة وجه قبلي للغزل والنسيج.

ج– قطاع الصناعات الكيماوية .

ويشمل هذا القطاع بالوجه القبلي ثلاثة وحدات صناعية وتمثل مخلفات شركة كيما ٣٦٥٠ طن فحم ناعم في السنة و ٣٤٨٠ طن كوارتز و ٧٨٦٠ طن رايش .

مسح للنفايات الصلبة الناتجة عن الانشطة الصناعية في الاسكندرية:

يمكن تقسيم مخلفات مصانع الاسكندرية الي ثلاثة اقسام:

١– مخلفات يمكن تدويرها او الاستفادة منها وتشمل ١٨٥٠٠ طن في السنة وتشمل بلاستيك وقصاصات ورق واسلاك وخردة .

٢– مخلفات يمكن التخلص منها مع النفايات الصلبة للمدينة وتشمل اتربة واخشاب ورمال وقشور الياف وتبلغ كمياتها ٦٥٠٠٠ طن في السنة.

٣- مخلفات الصرف الصناعي وهي عادة خطرة لاحتوائها علي معادن ثقيلة ومواد سامة مثل مخلفات شركة البويات والصناعات الكيماوية ، بويات حوالي ١٢٠ طن، مخلفات معامل وكيماويات ، بالاضافة الي مخلفات شركة النصر لدباغة الجلود وهي تقدر ب ٤٨٠ طن سنويا، ومخلفات املاح النيكل التي تستخدم في صناعة المسلي الصناعي وتقدر ب ١٥ طن في العام.

علما بان كل الاحصاءات السابقة واردة من مكاتبات بعض الشركات بينما بقية الشركات لم تقدم اية بيانات عن نفاياتها، وفي الحقيقة يمكن مضاعفة الارقام السابقة ثلاثة اضعاف حتي تقترب من حقيقة حجم النفايات الصلبة الصناعية في مصر. ويتكرر عدم امكانية توفر الاحصاءات بنفس الطريقة في كل الدول العربية، حيث تعتبر كميات النفايات من الامور السرية التي لايفصح عنها منتجها.

النفايات الزراعية في الوطن العربي

بذلت الدول العربية وما زالت تبذل جهدها من أجل توفير الغذاء لسد أفواه ٦ر٢٥٦ مليون مواطن ، ومن المنتظر أن يزداد عددهم إلي ٥ر٢٩٢مليون مواطن عام ٢٠٠٠ . ولقد بذلت الدول العربية جهودها في اتجاهين.

ا- توفير الغذاء عن طريق الإنتاج الزراعى .

ب- توفير الغذاء عن طريق الاستيراد.

تعتبر قضية الأمن الغذائي في الدول العربية هي القضية الأولى في خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية . ولقد ظهرت بوادر أزمة الغذاء في بعض الدول العربية ؛ فلقد شهدت الفترة من عام ١٩٧٤إلي ١٩٨٢ تضخما كبيرا في الفجوة الغذائية؛ حدثت نتيجة الارتفاع الكبير في معدلات استهلاك الفرد من السلع الغذائية بصفة خاصة.

وتعود أسباب اتساع الفجوة الغذائية إلي عدة أسباب ؛ أهمها زيادة الدخل لقطاعات عديدة من الشعوب ، وهجرة السكان من المناطق الريفية إلي المدن ، وتغير نمط الاستهلاك ، وزيادة السكان فضلا علي سياسة إغراق الأسواق بالسلع الغذائية بأسعار رخيصة مدعومة في أغلب الأحيان لجميع قطاعات الشعب.

ورغم ان مساحة الدول العربية تبلغ ٤ر١٣٥١ مليون هكتار الا ان مساحة الارض الزراعية تبلغ فقط ٦ر٥٤ مليون هكتار ، حيث أنها تتعرض يوميا للنقص نتيجة التوسعات في إنشاء الطرق والمرافق والمصانع والمساكن ؛والتي تقدر سنويا في مصر وحدها بحوالى ٦٠ الف فدان سنويا ؛ بالإضافة إلي تجريف مساحات كبيرة من الأراضي الخصبة . وتتناقص باستمرار مساحات اراضي المراعي حيث تبلغ مساحات المراعي ٣٦٤ مليون هكتار.

ونتيجة لهذه الظروف الشاذة فإن الدول العربية يزداد اعتمادها يوما بعد يوم علي استيراد ما تعجز عن إنتاجه من السلع الغذائية من الخارج.

ولقد نجحت وزارات الزراعة في الدول العربية – بشهادة كل العالم – في رفع قيمة الإنتاج الزراعي إلي الدرجة القصوى رأسيا وأفقيا ؛ حيث ازدادت إنتاجية الأراضي الزراعية من القمح والذرة والأرز والخضروات .

كما انتهجت وزارات الزراعة في الدول العربية سياسة واستراتيجية قومية شهد بها العالم في إنتاج الخضر والفاكهة ؛ مستخدمة احدث تكنولوجيات العصر للإنتاج المبكر ومقاومة الأمراض ؛ مما سد حاجة معظم أفراد الشعوب من هذه الخضر والفاكهة . ولقد امتدت يد وزارات الزراعة لتزرع مساحات كبيرة من الأراضي الصحراوية ؛ بهدف زيادة الرقعة الزراعية . محاولة استخدام احدث تكنولوجيا الزراعة ، سواء باستخدام الري بالتنقيط أو الرش أو الري المحوري أم باستخدام الزراعة المحمية أو المكثفة . ولقد أظهرت هذه الاستراتيجيات ثمارها في توفير الخضر والفاكهة لجميع أفراد الشعوب .

وتتلخص أسس السياسة الزراعية في العالم العربي في رفع غلة

الهكتار بكافة الوسائل ؛ أي أن سياسة التوسع الرأسي فيها هي المجال الأكبر للنمو الزراعي ، مع فرصة محدودة للتوسع الأفقي في الأراضي الجديدة. كل هذا قد استدعي استخدام كميات مذهلة من الكيماويات الزراعية من مبيدات واسمدة كيماوية كان لها الاثر الخطير من الناحية الصحية والبيئية .

كل هذا بهدف الاقتراب بأقصي ما يمكن من الاكتفاء الذاتي لاحتياجات الدول العربية من المواد الغذائية .

اولا: النفايات الغازية

يكاد يخلو الريف في الوقت الحالي من الملوثات الغازية رغم استخدام الميكنة فما زالت البيئة قادرة علي هضم الملوثات الغازية ،اللهم الا في مواسم رش المبيدات فان مستوي تلوث الهواء بالمبيدات يظل مرتفعا لمدة ١٥ يوما بعد كل رشة ،سواء كان الرش بالطائرات (شكل رقم ٦)التي لا تفرق بين الانسان والحيوان ومصادر المياه او الرش بالات الرش المحمولة علي الظهر(شكل رقم ٧) ، وقد تزداد المشكلة سوءا بعد تفكير كل الدول العربية في انشاء الصناعات الصغيرة في الريف بهدف ايجاد فرص عمل للمواطنين بعد ان اصبح الريف لا يستوعب العمالة الزراعية. ورغم ذلك فما زالت حتي الآن بيئة الريف قادرة علي استيعاب الملوثات الغازية وهضمها مالم تنشأ صناعات كثيرة تكرر مآسي ما يحدث في المدن. وعلي ذلك لن نلقي الضوء عن النفايات الغازية في الريف.

ثانيا: النفايات السائلة

تعتبر النفايات السائلة احد المشاكل الرئيسية الهامة في الريف في

الوطن العربي ويجب ان نقسم النفايات السائلة في الريف الي :

١- مياه الصرف الزراعي .

٢- مياه الصرف الصحي .

مياه الصرف الزراعي

تبدو هذه المشكلة واضحة المعالم في الاراضي الزراعية التي تروي غمرا من الترع والانهار حيث تعود الفلاح العربي علي اغراق اراضية باضعاف احتياجاتها من المياه . حيث تفقد في المياه الزائدة كميات كبيرة من الاسمدة النتروجينية والفسفورية والبوتاسية بالاضافة الي بقايا المبيدات.

وتتميز مياه الصرف الزراعي بارتفاع احمالها من الاملاح المغسولة من التربة .ولقد اوضحت نتائج البحوث ان مياه الصرف في وسط الدلتا قد احتوي المتر المكعب منها علي ١١٢٧ جرام املاح ، بينما العينات المأخوذة من غرب الدلتا احتوت علي ٢٤٣٠ جرام املاح لكل متر مكعب، اما منطقة غرب الدلتا فان العينات احتوت علي ٣٣٨٧ جرام لكل متر مكعب ، ويعني ذلك اننا نضيف الي الاراضي الزراعية نتيجة الري بمياه الصرف الزراعي ما قيمته ١٤٫٩ مليون طن املاح في السنة مما قد يؤثر بشدة علي خصوبة الاراضي الزراعية مستقبلا.

وتبلغ كمية مياه الصرف الزراعي اقصاها في مصر الي درجة ان استراتيجية الدولة تحتم اعادة استخدام هذه المياه في الري بعد اعادة خلطها بمياه نهر النيل دون ادني معالجة مسببة تلوث مياه الري ببقايا المبيدات والعناصر الثقيلة وبقايا الاسمدة ورقع محتوي مياه الري من الاملاح. وهذه النفايات رغم شدة خطورتها مازالت تعتبر في حدود استيعاب البيئة الزراعية لها في بعض الدول العربية.

مياه الصرف الصحي

الي عـهد قريب كانت البيئة في الوطن العربي تستوعف النفايات السائلة لسكان القري ، ولكن بعد تضاعف اعداد السكان عدة مرات اصبح ما يفرز من نفايات سائلة للانسان يفوق استيعاب البيئة خاصة وان معظم ان لم تكن كل القري في الريف العربي لم تدخلها خدمات الصرف الصحي التي تحمي البيئة. وليس امام كل الدول العربية الا خيار واحد هو ضرورة معالجة هذه المياه واعادة استخدامها مرة اخري حيث ان مخاطر حقنها في البيئة تكلف الدول اضعاف اضعاف تكاليف معالجتها .

ويوضح (جدول رقم ٢)كميات نفايات الصرف الصحي المنتجة من كل دولة عربية واجمالي المحقون في البيئة من كل الدول العربية.

جدول رقم (٢):كميات الصرف الصحي التي تحقن في بيئة الوطن العربي.

الدولة	مليون متر مكعب	الدولة	مليون متر مكعب
الامارات	١٤٦	البحرين	٥ر٣٦
الجزائر	٢١٤٦	السعودية	١٤٠٩
العراق	١٥٩١	عمان	١٣٨
قطر	٥١	الكويت	١٠٩
ليبيا	٤٠١	الاردن	٣٢٨
تونس	٦٩٣	جيبوتي	٣٦٥
السودان	٢٢٦٣	سوريا	٣٢٨
الصومال	٧٦٦	لبنان	٢١٩٠
مصر	٤٤١٦	المغرب	٢٠٠٧
موريتانيا	١٨٢	اليمن	١٠٢٢
اجمالي الدول العربية			١٨٨٧٠

وتتميز نفايات الصرف الصحي بارتفاع احمالها العضوية والميكروبية والطفيلية والتي لكثير منها القدرة علي البقاء حيا في البيئة لفترات طويلة حيث تمرض كل من يتعرض لها، كما تحتوي مياه الصرف الصحي علي تركيزات مرتفعة من بعض العناصر الصغري والثقيلة الي جانب الآزوت النتراتي.

ثالثا: النفايات الصلبة

يفرز الريف في الوطن العربي كميات هائلة من النفايات :

اولها : النفايات شديدة الخطورة وهي بقايا المبيدات التي تصل الي التربة الزراعية او المبيدات منتهية الصلاحية او الغير صالحة للاستعمال واخيرا اوعية المبيدات والرشاشات والادوات المستخدمة في الرش وتحضير المبيدات والتي تتطلب اسلوبا خاصا ورعاية خاصة في تخزينها والتخلص منها وهذه الاساليب والطرق تكاد تكون معدومة في الوطن العربي.

ثانيا : النفايات الزراعية العضوية غير الخطرة : وهي تفوق اي كميات نفايات أخري ، وكل النفايات الزراعية يمكن تدويرها ويمكن اعادة الاستفادة منها ، وفي الوضع الحالي تسبب هذه النفايات مشاكل بيئية خطيرة في الريف العربي وتكلف الدول اضعاف اضعاف تكاليف اعادة الاستخدام ، بل ان بعض الدول العربية يمكنها ان تحقق عائد من اعادة تدوير هذه النفايات يفوق الخيال ، ولذلك سوف نركز في هذا البحث عن كيفية الاستفادة من هذه الكميات الهائلة من النفايات الزراعية الصلبة.

دراسة حالة:Study Case

إن المتتبع لحالة البيئة في الوطن العربي ليجد ان النفايات الزراعية هي احد الاسباب الرئيسية لتلوث البيئة خاصة في الريف العربي ، فالريف يفرز كميات هائلة من النفايات يمكن الاستفادة بها لو احسنت ادارة استخدامها. ويمكن تقسيم النفايات العضوية الصلبة في الريف العربي كما ياتي :

اولا : روث المواشي والدواجن

ينتج الوطن العربي من روث الابقار ٠٠٠ر٩٩٥ر٣٥٢ر١ متر مكعب (جدول رقم ٣) يساء استخدامها الي اقصي حد ، (شكل رقم ٨) وتعتبر مصدرا رئيسيا لتربية الذبابة المنزلية التي تنقل للانسان العربي ٤٢ مرض تمثل اكثر من ٩٠٪ من الامراض التي تصيبه، وتنتج السودان من هذه الكمية ٧١٣ مليون متر مكعب تليها من حيث الكمية الصومال ١٦١ مليون متر مكعب ، وتاتي مصر في المرتبة الثالثة حيث تنتج ١١٦ مليون طن وتعتبر هذه النفايات من اغني النفايات في محتوياتها من المواد الغذائية ومصادر الثروة الطبيعية.

وحيث انه لا يتم تربية الجاموس الا في ثلاثة دول فان روث الجاموس ينتج فقط في مصر والعراق وسوريا وتبلغ كمية روث الجاموس في مصر ٨٨ مليون متر مكعب بينما هي حوالي ٤ مليون متر مكعب في العراق و٣٥ الف متر مكعب في سوريا.(جدول رقم ٤). ويبلغ اجمالي ما ينتجة العالم العربي من روث جاموس ٩٢ مليون متر مكعب.

وتنتج كل الدول العربية دون استثناء روث الاغنام حيث تتصدر السودان كل الدول العربية في انتاج روث الاغنام حيث تنتج ١١٥ مليون

متر مكعب تليها الجزائر حيث تنتج ٨٤ مليون متر مكعب ثم المغرب ٨١ مليون متر مكعب وتنتج البحرين اقل كمية وهي ١٠٨ الف متر مكعب (جدول رقم ٥).ويبلغ انتاج الدول العربية من روث الاغنام ٦٣٤ مليون متر مكعب.

وتتصدر الصومال الدول العربية في انتاج روث الجمال حيث تنتج ١٠٣ مليون متر مكعب يليها السودان ٤٢ مليون متر مكعب ثم موريتانيا ١٥ مليون متر مكعب (جدول رقم ٦).ويبلغ انتاج كل الدول العربية من روث الجمال ١٨٣ مليون متر مكعب.

وتتصدر المغرب كل الدول العربية في انتاج سبلة الخيل حيث تنتج ٢٤ مليون متر مكعب تليها مصر التي تنتج ٢٣ مليون متر مكعب ثم اليمن والسودان ١٠ مليون متر مكعب ويبلغ انتاج كل الدول العربية ١٠٠ مليون متر مكعب (جدول رقم ٧).

ويبلغ اجمالي كمية روث الماعز التي تنتج في الوطن العربي ٣٤٩ مليون متر مكعب ، تستاثر الصومال منها ب ١٠٢ مليون متر مكعب يليها السودان ٩٣ مليون متر مكعب والمغرب ٢٥ مليون متر مكعب .(جدول رقم ٨)

اما زرق الدواجن فتبلغ كمية الزرق المنتجة علي مستوي الوطن العربي ٩ مليون طن تنتج منها مصر ٩ر١ مليون طن تليها جيبوتي ٧ر١ مليون طن فالجزائر ٣ر١ مليون طن وتنتج كل الدول العربية زرق الدواجن دون استثناء بكميات تتراوح بين ١٢ الف متر مكعب و ٩ر١ مليون متر مكعب. (جدول رقم ٩).

مما سبق يتضح ان اجمالي النفايات الزراعية الحيوانية في الدول

العربية قد بلغت ٠٠٠ر١٨٥ر٢٣١ر٢ متر مكعب (جدول ٣٠) وهي كميات مذهلة من النفايات يمكن ان تحقق عائدا للدول العربية يفوق الخيال اذا احسن ادارة تدويرها او اعادة استخدامها.

ولقد اختلفت الدول العربية في انتاجها من هذه النفايات جداول من ١٠ –٣٠)فبينما تصدرت السودان الدول العربية بانتاجها ٨٧٤ مليون متر مكعب (جدول رقم ١٧) ، تلتها الصومال ٤٣٧ مليون متر مكعب (جدول رقم ١٩) تلتها مصر ٢٧٩ مليون متر مكعب (جدول رقم ٢٦). ثم المغرب ٢٤٥ مليون متر مكعب (جدول رقم ٢٧). بينما تنتج سوريا والعراق وموريتانيا في حدود ١٠٠ مليون متر مكعب والجزائر ١٥٠ مليون متر مكعب وكانت اقل الدول العربية انتاجا هي دول الامارات والبحرين وقطر والكويت .

ثانيا : مخلفات المحاصيل

يلعب النشاط الزراعي دورا هاما في دخل العديد من الدول العربية فالمعروف ان الوطن العربي يزرع مساحة تربو علي ٦ر٥٤ مليون هكتار ، وتبلغ مساحة الذرة الشامية ٦ر١ مليون هكتار تزرع في ١١ دولة تحظي مصر بزراعة اكبر مساحة تبلغ ٨٠٨ الف فدان وتبلغ كميات الحطب الكلية الناتجة من زراعة الذرة في الدول العربية (شكل رقم ٩) بما يوازي سبعة مليون طن بالاضافة الي مليون طن قوالح (جدول رقم ٣١ و ٣٢) .

كما ان العالم العربي يزرع سنويا حوالي ٧ر٩ مليون هكتار شعير تنتج حوالي ٤٠ مليون طن تبن (جدول رقم ٣٣). في حين يزرع العالم العربي ٧ر١١ مليون هكتار قمح تنتج ٦ر٥٧ مليون طن تبن قمح (جدول رقم ٣٤).

جدول رقم (٣) : كميات روث الابقار (الف متر مكعب)

في الدول العربية

الدولة	كمية الروث بالالف متر
الاردن	٢ر١١٥
الامارات	٢ر١٤٢
البحرين	٤٥٨
تونس	٢٠ر٨٢٣
الجزائر	٤٢ر٩٠٦
جيبوتي	٥ر٦١٠
السعودية	٥ر٨٠٨
السودان	٧١٣ر٧٩٠
سوريا	٢٥ر٤٤٣
الصومال	١٦١ر٧٠٠
العراق	٤٦ر٢٠٠
عمان	٥ر٩٤٠
قطر	٣٣٦
الكويت	٦٦٠
لبنان	١ر٨٨١
ليبيا	٤ر٩٥٠
مصر	١١٦ر٧٢١
المغرب	١١٣ر٤٥٤
موريتانيا	٤٦ر٢٢٠
اليمن	٣٦ر٥٨٨
الجملة	١ر٣٥٣ر٩٩٥

جدول رقم (٤) : كميات روث الجاموس (الف متر مكعب)
في الدول العربية

الدولة	كمية الروث بالالف متر
الاردن	٣
الامارات	–
البحرين	–
تونس	–
الجزائر	–
جيبوتي	–
السعودية	–
السودان	–
سوريا	٣٥
الصومال	–
العراق	٣٫٨٥٠
عمان	–
قطر	–
الكويت	–
لبنان	–
ليبيا	–
مصر	٨٨٫٤٤٥
المغرب	–
موريتانيا	–
اليمن	–
الجملة	٩٢٫٣٣٣

جدول رقم (٥) : كميات روث الخراف (الف متر مكعب)
في الدول العربية

الدولة	كمية الروث بالالف متر
الاردن	١٣٫٣٥٦
الامارات	١٫٣٥٩
البحرين	١٠٨
تونس	٣١٫٤٥٠
الجزائر	٨٤٫٤٥٥
جيبوتي	٢٫١٠٠
السعودية	٢٨٫٤٦٠
السودان	١١٥.٢١٥
سوريا	٧٥٫٩٧٠
الصومال	٦٩٫٠٠٠
العراق	٣٩٫٠٠٠
عمان	٩٧٥
قطر	٦٦٠
الكويت	٧٥٠
لبنان	١٫٠٢٥
ليبيا	٢٧٫٥٠٠
مصر	٢١٫٣٥٠
المغرب	٨١٫٣٤٠
موريتانيا	٢٢٫٠٠٠
اليمن	١٧٫٥٤٠
الجملة	٦٣٣٫٩١٥

جدول رقم (٦) : كميات روث الجمال (الف متر مكعب)

في الدول العربية

الدولة	كمية الروث بالالف متر
الاردن	٤٨٠
الامارات	١٫٨١١
البحرين	٢٨
تونس	٧٥٠
الجزائر	١٫٨٩٤
جيبوتي	٩٠٠
السعودية	٥٫٨٥٠
السودان	٤٢٫٤٣٥
سوريا	٧٥
الصومال	١٠٢٫٩٠٠
العراق	٦٠٠
عمان	١٫٣٥٠
قطر	٣٤٥
الكويت	٧٥
لبنان	–
ليبيا	٢٫٢٥٠
مصر	٣٫١٢٠
المغرب	٤٩٥
موريتانيا	١٤٫٨٥٠
اليمن	٢٫٤٩٠
الجملة	١٨٢٫٧٠٠

جدول رقم (٧) : كميات سبلة اخيول والحمير والبغال (الف متر مكعب)

في الدول العربية

الدولة	كمية الروث بالالف متر
الاردن	٨٥٠
الامارات	–
البحرين	٦٢
تونس	٥٩٥ر٥
الجزائر	٢٢٤ر٧
جيبوتي	–
السعودية	٦٨٠ر٧
السودان	٥٤٥ر١٠
سوريا	٣٣٥ر٤
الصومال	٧٥٠
العراق	٢٨٥ر٦
عمان	٣٩٠
قطر	–
الكويت	–
لبنان	٢٨٥
ليبيا	٣٠٥ر١
مصر	٨٠٥ر٢٣
المغرب	١٨٠ر٢٤
موريتانيا	٥٦٥ر٢
اليمن	٣٩٥ر١٠
الجملة	٢٥٣ر١٠٠

جدول رقم (٨) : كميات روث الماعز (الف متر مكعب)

في الدول العربية

الدولة	كمية الروث بالالف متر
الاردن	٣١٠ر٥
الامارات	٥١٢ر٣
البحرين	٨٥
تونس	٥٦٥ر٦
الجزائر	٤٢٢ر١٢
جيبوتي	٥٢٠ر٢
السعودية	٧٥٠ر١٦
السودان	٢٥٠ر٩٣
سوريا	٨١٥ر٤
الصومال	٥٠٠ر١٠٢
العراق	٧٥٠ر٦
عمان	٩٢٥ر٤
قطر	٥٠٠
الكويت	١٠٠
لبنان	٠٠٠ر٢
ليبيا	٠٠٠ر٦
مصر	٤٨٥ر٢٣
المغرب	٩٠٠ر٢٤
موريتانيا	٥٥٠ر١٦
اليمن	٨٣٠ر١٥
الجملة	٧٧٠ر٣٤٨

جدول رقم (٩) : كميات زرق الدواجن (الف متر مكعب)
في الدول العربية

الدولة	كمية الروث بالالف متر
الاردن	٣٩٠
الامارات	٤٨
البحرين	٢٤
تونس	٢٧٨
الجزائر	١٫٣٣٢
جيبوتي	١٫٦٥٠
السعودية	١٤٠
السودان	١١٤
سوريا	٣٣٦
الصومال	٢٤
العراق	٩٣٦
عمان	١٨
قطر	١٨
الكويت	١٢
لبنان	٣٥٤
ليبيا	٤٢٠
مصر	١٫٨٩٠
المغرب	٨٦٠
موريتانيا	٢٤
اليمن	٢١٠
الجملة	٩٫٢١٩

جدول رقم (١٠) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بالاردن (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	١١٥ر٢
روث الجاموس	٣
روث الخراف	٣٥٦ر١٣
روث الجمال	٤٨٠
سبلة الخيل والحمير	٨٥٠
روث الماعز	٣١٠ر٥
زرق الدواجن	٣٩٠
الاجمالي	٥٠٤ر٢٢

جدول رقم (١١) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بالامارات (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٢٫١٤٢
روث الجاموس	–
روث الخراف	١٫٣٥٦
روث الجمال	١٫٨١١
سبلة الخيل والحمير	–
روث الماعز	٣٫٥١٢
زرق الدواجن	٤٨
الاجمالي	٨٫٨٧٢

جدول رقم (١٢) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بالبحرين (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٤٥٨
روث الجاموس	–
روث الخراف	١٠٨
روث الجمال	٢٨
سبلة الخيل والحمير	٦٢
روث الماعز	٨٥
زرق الدواجن	٢٤
الاجمالي	٧٦٥

جدول رقم (١٣) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بتونس (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٨٢٣ر٢٠
روث الجاموس	–
روث الخراف	٤٥٠ر٣١
روث الجمال	٧٥٠
سبلة الخيل والحمير	٥٩٠ر٥
روث الماعز	٥٦٥ر٦
زرق الدواجن	٢٧٨
الاجمالي	٤٦١ر٦٥

جدول رقم (١٤) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بالسعودية (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٥ر٨٠٨
روث الجاموس	–
روث الخراف	٢٨ر٤٦٠
روث الجمال	٥ر٨٥٠
سبلة الخيل والحمير	٧ر٦٨٠
روث الماعز	١٦ر٧٥٠
زرق الدواجن	١٤٠
الاجمالي	٦٤ر٦٨٨

جدول رقم (١٥) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بالجزائر (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٤٢ر٩٠٦
روث الجاموس	–
روث الخراف	٨٤ر٤٥٥
روث الجمال	١ر٨٩٤
سبلة الخيل والحمير	٧ر٢٢٤
روث الماعز	١٢ر٤٢٢
زرق الدواجن	١ر٣٣٢
الاجمالي	١٥٠ر٢٣٣

جدول رقم (١٦) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بجيبوتي (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٥٫٦١٠
روث الجاموس	–
روث الخراف	٢٫١٠٠
روث الجمال	٩٠٠
سبلة الخيل والحمير	–
روث الماعز	٢٫٥٢٠
زرق الدواجن	١٫٦٥٠
الاجمالي	١٢٫٧٨٠

جدول رقم (١٧) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بالسودان (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٧١٢ر٧٩٠
روث الجاموس	–
روث الخراف	١١٥ر٢١٥
روث الجمال	٤٢ر٤٣٥
سبلة الخيل والحمير	١٠ر٥٤٥
روث الماعز	٩٣ر٢٥٠
زرق الدواجن	١١٤
الاجمالي	٩٧٤ر٣٤٩

جدول رقم (١٨) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بسوريا (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٢٥ر٤٤٢
روث الجاموس	٣٥
روث الخراف	٧٥ر٩٧٠
روث الجمال	٧٥
سبلة الخيل والحمير	٤ر٣٣٥
روث الماعز	٤ر٨١٥
زرق الدواجن	٣٣٦
الاجمالي	١١١ر٠٠٨

جدول رقم (١٩) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بالصومال (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	١٦١ر٧٠٠
روث الجاموس	–
روث الخراف	٦٩ر٠٠٠
روث الجمال	١٠٢ر٩٠٠
سبلة الخيل والحمير	٧٥٠
روث الماعز	١٠٢ر٥٠٠
زرق الدواجن	٢٤
الاجمالي	٤٣٦ر٨٧٤

جدول رقم (٢٠) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بالعراق (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٤٦٫٢٠٠
روث الجاموس	٣٫٨٥٠
روث الخراف	٣٩٫٠٠٠
روث الجمال	٦٠٠
سبلة الخيل والحمير	٦٫٢٨٥
روث الماعز	٦٫٧٥٠
زرق الدواجن	٩٣٦
الاجمالي	١٠٣٫٦٢١

جدول رقم (٢١) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بعمان (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٥ر٩٤٠
روث الجاموس	-
روث الخراف	٩٧٥
روث الجمال	١ر٣٥٠
سبلة الخيل والحمير	٣٩٠
روث الماعز	٤ر٩٢٥
زرق الدواجن	١٨
الاجمالي	١٣ر٥٩٨

جدول رقم (٢٢) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بقطر(الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٣٣٦
روث الجاموس	–
روث الخراف	٦٦٠
روث الجمال	٣٤٥
سبلة الخيل والحمير	–
روث الماعز	٥٠٠
زرق الدواجن	١٨
الاجمالي	١٫٨٥٩

جدول رقم (٢٣) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بالكويت (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٦٦٠
روث الجاموس	–
روث الخراف	٧٥٠
روث الجمال	٧٥
سبلة الخيل والحمير	–
روث الماعز	١٠٠
زرق الدواجن	١٢
الاجمالي	١ر٥٩٧

جدول رقم (٢٤) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بلبنان (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	١٫٨٨١
روث الجاموس	–
روث الخراف	١٫٠٢٥
روث الجمال	–
سبلة الخيل والحمير	٢٨٥
روث الماعز	٢٠٠٠
زرق الدواجن	٣٥٤
الاجمالي	٥٫٥٤٥

جدول رقم (٢٥) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بليبيا (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٤٫٩٥٠
روث الجاموس	–
روث الخراف	٢٧٫٥٠٠
روث الجمال	٢٫٢٥٠
سبلة الخيل والحمير	١٫٣٠٥
روث الماعز	٦٠٠٠
زرق الدواجن	٤٢٠
الاجمالي	٤٢٫٤٢٥

جدول رقم (٢٦) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بمصر (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	١١٦ر٧٢١
روث الجاموس	٨٨ر٤٤٥
روث الخراف	٢١ر٣٥٠
روث الجمال	٣ر١٢٠
سبلة الخيل والحمير	٢٣ر٨٠٥
روث الماعز	٢٣ر٤٨٥
زرق الدواجن	١ر٨٩٠
الاجمالي	٢٧٨ر٨١٦

جدول رقم (٢٧) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بالمغرب (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	١١٣ر٤٥٤
روث الجاموس	-
روث الخراف	٨١ر٣٤٠
روث الجمال	٤٩٥
سبلة الخيل والحمير	٢٤ر١٨٠
روث الماعز	٢٤ر٩٠٠
زرق الدواجن	٨٦٠
الاجمالي	٢٤٥ر٢٢٩

جدول رقم (٢٨) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بموريتانيا (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٤٦ر٢٢٠
روث الجاموس	–
روث الخراف	٢٢ر٠٠٠
روث الجمال	١٤ر٨٥٠
سبلة الخيل والحمير	٢ر٥٦٥
روث الماعز	١٦ر٥٥٠
زرق الدواجن	٢٤
الاجمالي	١٠٢ر٢٠٩

جدول رقم (٢٩) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة باليمن (الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	٣٦ر٥٨٨
روث الجاموس	-
روث الخراف	١٧ر٥٤٠
روث الجمال	٢ر٤٩٠
سبلة الخيل والحمير	١٠ر٣٩٥
روث الماعز	١٥ر٨٣٠
زرق الدواجن	٢١٠
الاجمالي	٨٣ر٠٥٣

جدول رقم (٣٠) : كمية نفايات الحيوانات المنتجة بكل الدول العربية
(الف متر مكعب)

نوع النفاية	كمية الروث بالالف متر
روث الابقار	١٫٣٥٣٫٩٩٥
روث الجاموس	٩٢٫٣٣٣
روث الخراف	١٣٣٫٩١٥
روث الجمال	١٨٢٫٧٠٠
سبلة الخيل والحمير	١٠٠٫٢٥٣
روث الماعز	٣٤٨٫٧٧٠
زرق الدواجن	٩٫٢١٩
الاجمالي	٢٫٢٢١٫١٨٥

جدول رقم (٣١) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة الذرة الشامية (قوالح)
(بالالف طن)

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	–	–
الامارات	–	–
تونس	–	–
الجزائر	١ر٠٠	٠ر٦
السعودية	٣ر٠٠	١ر٩
السودان	٢٥ر٢٠	١٦ر١
سوريا	٦٠ر٢٩	٣٨ر٦
الصومال	١٠٠ر٠٠	٦٤ر٠
العراق	١١٣ر٠٠	٧٢ر٣
عمان	–	–
فلسطين	–	–
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	–	–
ليبيا	٠ر٥٠	٠ر٣
مصر	٨٠٨ر٤٦	٥٥٥ر٨
المغرب	٣٨٥ر١٠	٢٤٦ر٥
موريتانيا	٣ر٥٤	٢ر٢
اليمن	٣٨ر٣٣	٢٤ر٥
الجملة	١ر٥٩٨ر٤٢	١٠٢٢ر٩

جدول رقم (٣٢) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة الذرة الشامية (حطب)
(بالالف طن)

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن		–
الامارات		–
تونس		–
الجزائر		٤ر٤
السعودية		١٣ر٢
السودان		١١٠ر٨
سوريا		٢٦٥ر٣
الصومال		٤٤٠ر٠
العراق		٤٩٧ر٢
عمان		–
فلسطين		–
قطر		–
الكويت		–
لبنان		–
ليبيا		٢ر٢
مصر		٣٨٢١ر٢
المغرب		١٦٩٤ر٤
موريتانيا		١٥ر٦
اليمن		١٦٨ر٦
الجملة		٧٠٣٣ر٠

جدول رقم (٣٣) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة الشعير (بالالف طن) في الدول العربية

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	٢٢٫٥٧	٩٣٫٩
الامارات	–	–
تونس	٥٨٩٫٠٠	٢٤٥٠٫٢
الجزائر	١٥٥٦٫٠٠	٦٤٧٢٫٩
السعودية	٨٥٫٠٠	٣٥٣٫٦
السودان	–	–
سوريا	٢٢٣٣٫١٢	٩٢٨٩و٧
الصومال	–	–
العراق	٢٫٤٠٤٫٥٠	٩٩٩٤٫٤
عمان	٠٫٢٥	١٫١
فاسطين	١٥٫٠٠	٦٢٫٤
قطر	٠٫٨٠	٣٫٧
الكويت	–	–
لبنان	١١٫٤١	٤٧٫٥
ليبيا	٣٠٠٫٠٠	١٢٤٨٫٠
مصر	٦٤٫٥٥	٢٦٨٫٥
المغرب	٢٣٥٦٫٥٠	٩٨٠٤٫٧
موريتانيا	–	–
اليمن	٤٢٫٠٨	١٧٥٫١
الجملة	٩٫٦٨١٫٢٧	٤٠٫٢٧٤٫١

جدول رقم (٣٤) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة القمح (بالالف طن)
في الدول العربية

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	٥٠ر٦٤	٢٤٩ر٦
الامارات	١ر٥٥	٧ر٦
تونس	١ر٠٧٢ر٥٠	٥٢٨٧ر٤
الجزائر	١٧٢٩ر٠٠	٨٥٢٣ر٩
السعودية	٧٤٠ر٠٠	٣٦٤٨ر٢
السودان	٤٦٢ر٨٤	٢٢٨١ر٨
سوريا	١ر٢٦٨ر٦٣	٦٢٥٤ر٣
الصومال	١ر٨٠	٨ر٨
العراق	٢ر٥١٧ر٢٥	١٢٤١٠ر٠
عمان	٠ر٥٢	٢ر٦
فلسطين	٢٠ر٠٠	٩٨ر٦
قطر	٠ر٢٩	١ر٤
الكويت	–	–
لبنان	٢٦ر٢٨	١٢٩ر٥
ليبيا	١٣٠ر٠٠	٦٤٠ر٠
مصر	٩٣٠ر٣٣	٤٥٨٦ر٥
المغرب	٢٦٤١ر٣٠	١٣٠٢١ر٦
موريتانيا	٠ر٥٠	٢ر٥
اليمن	٨٦ر٥٦	٤٢٦ر٧
الجملة	١١ر٦٧٩ر٩٩	٥٧ر٥٨٢ر٣

ورغم ان الارز لا يزرع الا في ستة دول عربية في مساحة قدرها ٥٨٤ الف هكتار الا ان حصيلة النفايات الناتجة في صورة قش ارز (شكل رقم ١٠ و ١١)، تعادل ٤ر٣ مليون طن قش سنويا بالاضافة الي ٧٩٤ الف طن سرس ارز و ٣٢١ الف طن نخالة ارز. (جدول رقم ٣٥ و ٣٦ و٣٧) .

وتزرع الذرة الرفيعة في ١١ دولة في مساحة اجمالية ٤٧٢٥ الف هكتار تزرع اكثر من ثلاثة اربا ع المساحة السودان، ويبلغ اجمالي انتاج النفايات ٥ر٣٩ مليون طن نفايات. (جدول رقم ٣٨).

وتتخصص ثلاثة دول في زراعة القطن هي السودان ومصر وسوريا بالاضافة الي اربعة دول اخري هي الصومال والعراق والمغرب واليمن تزرعه في مساحات صغيرة، ويبلغ انتاج الدول العربية من نفايات محصول القطن ماقيمته ٦ر٢ مليون طن. (جدول رقم ٣٩ و شكل رقم ١٢).

وتزرع احدي عشرة دولة عربية قصب السكر في مساحة قدرها ٢١٣ الف هكتار ، تتصدرهم مصر من حيث كبر المساحة يليها السودان. وتبلغ كمية النفايات الخضراء (الزعازيع) الناتجة علي مستوي العالم العربي ٩ر٥ مليون طن. (جدول رقم ٤٠).بالاضافة الي كمية من مصاصة القصب تقدر ب ٨ر٢ مليون طن بالاضافة الي كميات من الاوراق الجافة تعادل نصف مليون طن. (جدول ٤١ و ٤٢)

وتزرع الفول معظم الدول العربية في مساحة اجمالية قدرها ٣٥٥ الف هكتار وتبلغ كمية النفايات (شكل رقم ١٣) ، في صورة تبن فول حوالي ٣ر١ مليون طن (جدول رقم ٤٣) ، وتتصدر مصر والمغرب كل الدول في المساحة المنزرعة.

جدول رقم (٣٥) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة الارز (قش) (بالالف طن)
في الدول العربية

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	-	-
الامارات	-	-
تونس	-	-
الجزائر	-	-
السعودية	-	-
السودان	٠ر٢٩	١ر٧
سوريا	-	-
الصومال	٤ر٠٠	٢٣ر١
العراق	٩٦ر٢٥	٥٥٦ر٣
عمان	-	-
فلسطين	-	-
قطر	-	-
الكويت	-	-
لبنان	-	-
ليبيا	-	-
مصر	٤٦٢ر٢٧	٢٦٧١ر٩
المغرب	٦ر٤٠	٣٦ر٩
موريتانيا	١٤ر٨٢	٨٥ر٦
اليمن	-	-
الجملة	٥٨٤ر٠٣	٣٣٧٥ر٧

جدول رقم (٣٦) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة الارز (قشرة ارز) (بالالف طن)

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	–	–
الامارات	–	–
تونس	–	–
الجزائر	–	–
السعودية	–	–
السودان	٠ر٢٩	٠ر٤
سوريا	–	–
الصومال	٤ر٠٠	٥ر٤
العراق	٩٦ر٢٥	١٣٠ر٩
عمان	–	–
فلسطين	–	–
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	–	–
ليبيا	–	–
مصر	٤٦٢ر٢٧	٦٢٨ر٧
المغرب	٦ر٤٠	٨ر٧
موريتانيا	١٤ر٨٢	٢٠ر٢
اليمن	–	–
الجملة	٥٨٤ر٠٣	٧٩٤ر٢

جدول رقم (٣٧) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة الارز (نخالة) (بالالف طن)

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	–	–
الامارات	–	–
تونس	–	–
الجزائر	–	–
السعودية	–	–
السودان	٢٩ر٠	٢ر٠
سوريا	–	–
الصومال	٠٠ر٤	٢ر٢
العراق	٢٥ر٩٦	٩ر٥٢
عمان	–	–
فاسطين	–	–
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	–	–
ليبيا	–	–
مصر	٢٧ر٤٦٢	٢ر٢٥٤
المغرب	٤٠ر٦	٥ر٣
موريتانيا	٨٢ر١٤	١ر٨
اليمن	–	–
الجملة	٠٣ر٥٨٤	٢ر٣٢١

جدول رقم (٣٨) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة الذرة الرفيعة (بالالف طن)
في الدول العربية

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	–	–
الامارات	–	–
تونس	–	–
الجزائر	–	–
السعودية	١٦٣ر٠٠	١٣٦١ر٠
السودان	٣٫٤٢٠ر٩٠	٢٨٫٥٦٤ر٠
سوريا	٦ر٩١	٥٧ر٧
الصومال	٣٥٠ر٠٠	٢٩٢٢ر٥
العراق	٣ر٥٠	٢٩ر٢
عمان	٠ر٨٦	٧ر٢
فلسطين	–	–
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	–	–
ليبيا	٢ر٥٠	٢٠ر٩
مصر	١٣٥ر٩٦	١١٣٥ر٣
المغرب	٣٢ر٦٠	٢٧٢ر٢
موريتانيا	١٣٦ر٧٨	١١٤٢ر١
اليمن	٤٧٢ر٨٤	٣٩٤٨ر٢
الجملة	٤٧٢٥ر٨٥	٣٩٫٤٦٠ر٨

جدول رقم (٣٩) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة القطن (بالالف طن)
في الدول العربية

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	–	–
الامارات	–	–
تونس	–	–
الجزائر	–	–
السعودية	–	–
السودان	١٨٣ر٩٦	٦٦٢ر٢
سوريا	١٧٠ر٤٤	٦١٣ر٦
الصومال	٨ر٠٠	٢٨ر٨
العراق	٥ر٠٠	١٨ر٠
عمان	–	–
فلسطين	–	–
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	–	–
ليبيا	–	–
مصر	٣٥٧ر٤٢	١٢٨٦ر٧
المغرب	٤ر٤٠	١٥ر٨
موريتانيا	–	–
اليمن	٩ر٤٥	٣٤ر٠
الجملة	٧٣٨ر٧٦	٢ر٦٢٩ر٢

جدول رقم (٤٠) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة قصب السكر (زعازيع خضراء) (بالالف طن)

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	-	-
الامارات	-	-
تونس	-	-
الجزائر	-	-
السعودية	-	-
السودان	٨٠ر٠٠	٢٢٠٨ر٠
سوريا	٠ر٠٥	١ر٤
الصومال	٧ر٠٠	١٩٣ر٢
العراق	٠ر٥٠	١٤ر٣
عمان	٠ر٠٤	١ر١
فلسطين	-	-
قطر	-	-
الكويت	-	-
لبنان	٠ر١٢	٣ر٣
ليبيا	-	-
مصر	١١٠ر٥٤	٣٠٥٠ر٩
المغرب	١٥ر٠٠	٤١٤ر٠
موريتانيا	-	-
اليمن	-	-
الجملة	٢١٣ر٢٥	٥٨٨٥ر٧

جدول رقم (٤١) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة القصب (مصاصة القصب)
(بالالف طن)

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	–	–
الامارات	–	–
تونس	–	–
الجزائر	–	–
السعودية	–	–
السودان	٨٠ر٠٠	١٠٦٥ر٠
سوريا	٠ر٠٥	٠ر٦
الصومال	٧ر٠٠	٩٢ر٤
العراق	٠ر٥٠	٦٥ر–
عمان	٠ر٠٤	٠ر٥
فلسطين	–	–
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	٠ر١٢	١ر٦
ليبيا	–	–
مصر	١١٠ر٥٤	١٤٥٩ر١
المغرب	١٥ر٠٠	١٩٨ر٠
موريتانيا	–	–
اليمن	–	–
الجملة	٢١٣ر٢٥	٢ر٨١٤ر٩

جدول رقم (٤٢) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة القصب (اوراق جافة) (بالالف طن)

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	–	–
الامارات	–	–
تونس	–	–
الجزائر	–	–
السعودية	–	–
السودان	٨٠ر٠٠	١٩٢
سوريا	٠ر٠٥	٠ر٠١
الصومال	٧ر٠٠	١٦ر٨
العراق	٠ر٥٠	١ر٢
عمان	٠ر٠٤	٠ر٠٩
فلسطين	–	–
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	٠ر١٢	٠ر٢٨
ليبيا	–	–
مصر	١١٠ر٥٤	٢٦٥ر٣
المغرب	١٥ر٠٠	٣٦ر٠
موريتانيا	–	–
اليمن	–	–
الجملة	٢١٣ر٢٥	٥١١ر٨

جدول رقم (٤٣) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة الفول الجاف (بالالف طن)

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	٤٠ر٠	١ر١
الامارات	–	–
تونس	٣٠ر٤٧	٩ر١١٣
الجزائر	٠٠ر٤٨	٨ر١٣٥
السعودية	–	–
السودان	٤٠ر٢٩	٢ر٨٣
سوريا	٧٢ر٥	٢ر١٦
الصومال	–	–
العراق	٥٠ر١٠	٧ر٢٩
عمان	–	–
فلسطين	٧٠ر٠	٩ر١
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	–	–
ليبيا	٦٠ر٩	٢ر٢٧
مصر	٩٢ر١٣٦	٥ر٣٨٧
المغرب	٥٠ر١٧٨	٢ر٥٠٥
موريتانيا	–	–
اليمن	٠٧ر٣	٧ر٨
الجملة	١١ر٤٧٠	٤ر١٣٣٠

وتزرع الفاصوليا مجموعة كبيرة من الدول العربية في مساحة اجمالية تصل الي ٦٧ الف فدان تنتج سنويا ما يقدر ب ١٩٠ الف طن نفايات (جدول رقم ٤٤).

وتقدر المساحة التي تزرع حمص بما يوازي ٢٢٣ الف هكتار وتبلغ كمية التين الناتج منها حوالي مليون طن كما هو وارد في الجدول رقم ٤٥

بينما يزرع الوطن العربي ١٦٦ الف هكتار من العدس وينتج فقط ١٥٠ الف طن من تبن العدس (جدول رقم ٤٦).

كما يزرع الوطن العربي ٢٨١ الف هكتار فول سوداني تنتج ٨٤٣ الف طن من النفايات النباتية في صورة قشر ونباتات جافة (جدول ٤٧).

ويزرع الوطن العربي ٦٤٥ الف هكتار من السمسم و ٣٣٥ الف هكتار من عباد الشمس وينتج كل محصول حوالي ٢ مليون طن من النفايات العضوية. (جدول ٤٨ و ٤٩).

وتزرع ثلاثة دول عربية فقط ٤٧ الف هكتار من فول الصويا ينتج عنها ١١٥ الف طن من النفايات العضوية الجافة. (جدول ٥٠) .

وتتصدر السودان كل الدول العربية في انتاجها من النفايات العضوية الناتجة من المحاصيل حيث تقدر ب ٣٥٫٩ الف طن (جدول رقم ٥٦) يليها في ذلك المغرب التي تنتج ٢٨ الف طن (جدول رقم ٦٦) ، ثم العراق التي تنتج ٢٤ الف طن (جدول رقم ٥٩) يعقبها في الانتاج مصر التي تنتجة سنويا ٢٠٫٧ الف طن (جدول رقم ٦٥). وتتفاوت بقية الدول العربية في انتاجها من هذه النفايات كما هو وارد بالجداول من ٥١-٦٩).

وبالتالي تبلغ جملة كمية النفايات الزراعية الناتجة من المحاصيل

جدول رقم (٤٤) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة الفاصوليا الجافة (بالالف طن)

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	–	–
الامارات	–	–
تونس	١ر٩٦	٦ر٥
الجزائر	٣ر٤٠	٨ر٥
السعودية	–	–
السودان	١ر٦٨	٨ر٤
سوريا	١ر٤٦	٩ر٣
الصومال	٣٨ر٠٠	١٠٧ر٥
العراق	–	–
عمان	–	–
فلسطين	–	–
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	١ر٩٤	٥ر٥
ليبيا	–	–
مصر	٨ر٤٠	٢٣ر٨
المغرب	٨ر٥٠	٢٤ر١
موريتانيا	–	–
اليمن	١ر٨٧	٥ر٣
الجملة	٦٧ر٢١	١٩٠ر٢

جدول رقم (٤٥) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة الحمص الجاف (بالالف طن)

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	٣ر٢٦	١٥ر٦
الامارات	–	–
تونس	٣٤ر٧٠	١٦٥ر٢
الجزائر	٤٥ر٠٠	٢١٤ر٢
السعودية	–	–
السودان	٠ر٨٤	٤ر٠
سوريا	٤٣ر٤٤	٢٠٦ر٨
الصومال	–	–
العراق	٠ر٧٥	٣ر٦
عمان	–	–
فاسطين	١ر٨٠	٨ر٦
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	٤ر٣٩	٢١ر٠
ليبيا	–	–
مصر	٥ر٠٤	١٩ر٢
المغرب	٨٤ر٢٠	٤٠٠ر٨
موريتانيا	–	–
اليمن	–	–
الجملة	٢٢٣ر٤٢	١ر٠٦٣ر٥

جدول رقم (٤٦) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة العدس (بالالف طن)
في الدول العربية

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	٣ر٤٠	٣ر١
الامارات	–	–
تونس	٣ر٩٤	٣ر٦
الجزائر	٦ر٠٠	٥ر٤
السعودية	–	–
السودان	–	–
سوريا	٨٢ر٥٢	٧٤ر٣
الصومال	–	–
العراق	٠ر٥٠	٠ر٤
عمان	–	–
فلسطين	٤ر٠٠	٣ر٦
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	٥ر٨٣	٥ر٢
ليبيا	–	–
مصر	٥ر٠٤	٤ر٥
المغرب	٤٧ر٦٠	٤٢ر٨
موريتانيا	–	–
اليمن	٧ر٧٥	٧ر٠
الجملة	١٦٦ر٥٨	١٤٩ر٩

جدول رقم (٤٧) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة الفول السوداني (بالالف طن)

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	–	–
الامارات	–	–
تونس	–	–
الجزائر	٢ر٠٠	٦ر٠
السعودية	–	–
السودان	٢٢٣ر٠٢	٦٦٩ر١
سوريا	١٠ر٩٢	٣٢ر٨
الصومال	٢ر٤٠	٧ر٢
العراق	٠ر١٣	٠ر٤
عمان	–	–
فاسطين	–	–
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	٢ر٥٢	٧ر٦
ليبيا	٧ر٥٠	٢٢ر٥
مصر	١٢ر١٨	٣٦ر٥
المغرب	١٧ر٧٠	٥٣ر١
موريتانيا	٢ر٧٠	٨ر١
اليمن	–	–
الجملة	٢٨١ر٠٧	٨٤٣ر٢

جدول رقم (٤٨) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة السمسم (بالالف طن)
في الدول العربية

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	٤٠ر٠	٣ر١
الامارات	–	–
تونس	–	–
الجزائر	–	–
السعودية	٩٠ر٣	٥ر١٢
السودان	٦٨ر٤٦٣	٨ر١٤٨٣
سوريا	٨١ر٢١	٨ر٦٩
الصومال	٠٠ر٨٥	٠ر٢٧٢
العراق	٠٠ر٢٣	٦ر٧٣
عمان	–	–
فلسطين	٠٠ر١	٢ر٣
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	–	–
ليبيا	–	–
مصر	٩٤ر٢٣	٦ر٧٦
المغرب	–	–
موريتانيا	–	–
اليمن	٠٠ر٢٣	٦ر٧٣
الجملة	٧٣ر٦٤٥	٣ر٢٠٦٦

جدول رقم (٤٩) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة عباد الشمس (بالالف طن) في الدول العربية

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	–	–
الامارات	–	–
تونس	–	–
الجزائر	١٠ر٠	٦ر٠
السعودية	–	–
السودان	٩٨ر٢٨	٥٨٩ر٧
سوريا	٤ر٦٥	٢٧ر٩
الصومال	–	–
العراق	٢٠ر٠٠	١٢٠ر٠
عمان	–	–
فلسطين	–	–
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	١١ر٠	٧ر٠
ليبيا	–	–
مصر	١٧ر٦٤	١٠٥ر٨
المغرب	١٩٥ر٠٠	١١٧٠ر٠
موريتانيا	–	–
اليمن	–	–
الجملة	٣٣٥ر٧٨	٢٠١٤ر٧

جدول رقم (٥٠) : كميات النفايات الزراعية الناتجة من زراعة فول الصويا (بالالف طن)
في الدول العربية

الدولة	المساحة بالالف هكتار	كمية النفايات بالالف طن
الاردن	–	–
الامارات	–	–
تونس	–	–
الجزائر	–	–
السعودية	–	–
السودان	–	–
سوريا	٤ر٥٠	١٠ر٨
الصومال	–	–
العراق	١ر٠٠	٢ر٤
عمان	–	–
فلسطين	–	–
قطر	–	–
الكويت	–	–
لبنان	–	–
ليبيا	–	–
مصر	٤٢ر٤٢	١٠١ر٨
المغرب	–	–
موريتانيا	–	–
اليمن	–	–
الجملة	٤٧ر٩٢	١١٥ر٠

جدول رقم (٥١) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في الاردن (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٢٤٩٫٦
تبن شعير	٩٢٫٩
حطب اذرة	-
قوالح اذرة	-
قش ارز	-
سرس ارز	-
نخالة ارز	-
حطب اذرة رفيعة	-
حطب قطن	-
زعازيع قصب خضراد	-
مصاصة قصب	-
اوراق قصب جافة	-
تبن فول	١٫١
تبن فاصوليا	-
تبن حمص	١٥٫٦
تبن عدس	٣٫١
نفايات فول سوداني	-
نفايات سمسم	١٫٣
نفايات عباد شمس	-
نفايات فول صويا	-
الجملة	٣٦٣٫٦

جدول رقم (٥٢) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في الامارات (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٦ر٧
تبن شعير	–
حطب اذرة	–
قوالح اذرة	–
قش ارز	–
سرس ارز	–
نخالة ارز	–
حطب اذرة رفيعة	–
حطب قطن	–
زعازيع قصب خضراد	–
مصاصة قصب	–
اوراق قصب جافة	–
تبن فول	–
تبن فاصوليا	–
تبن حمص	–
تبن عدس	–
نفايات فول سوداني	–
نفايات سمسم	–
نفايات عباد شمس	–
نفايات فول صويا	–
الجملة	٦ر٧

جدول رقم (٥٣) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في تونس (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٥٢٨٧ر٤
تبن شعير	٢٤٥٠ر٢
حطب اذرة	–
قوالح اذرة	–
قش ارز	–
سرس ارز	–
نخالة ارز	–
حطب اذرة رفيعة	–
حطب قطن	–
زعازيع قصب خضراد	–
مصاصة قصب	–
اوراق قصب جافة	–
تبن فول	١١٣ر٩
تبن فاصوليا	٥ر٦
تبن حمص	١٦٥ر٢
تبن عدس	٣ر٦
نفايات فول سوداني	–
نفايات سمسم	–
نفايات عباد شمس	–
نفايات فول صويا	–
الجملة	٨٠٢٥ر٩

جدول رقم (٥٤) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في الجزائر (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٨٥٢٣٫٩
تبن شعير	٦٤٧٢٫٩
حطب اذرة	٤٫٤
قوالح اذرة	٠٫٦
قش ارز	–
سرس ارز	–
نخالة ارز	–
حطب اذرة رفيعة	–
حطب قطن	–
زعازيع قصب خضراد	–
مصاصة قصب	–
اوراق قصب جافة	–
تبن فول	١٣٥٫٨
تبن فاصوليا	٨٫٥
تبن حمص	٢١٤٫٢
تبن عدس	٥٫٢
نفايات فول سوداني	٦٫٠
نفايات سمسم	–
نفايات عباد شمس	٠٫٦
نفايات فول صويا	–
الجملة	١٥٣٧٢٫١

جدول رقم (٥٥) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في السعودية(الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٣٦٤٨٫٢
تبن شعير	٣٥٣٫٦
حطب اذرة	١٣٫٢
قوالح اذرة	١٫٩
قش ارز	ـ
سرس ارز	ـ
نخالة ارز	ـ
حطب اذرة رفيعة	١٣٦١
حطب قطن	ـ
زعازيع قصب خضراد	ـ
مصاصة قصب	ـ
اوراق قصب جافة	ـ
تبن فول	ـ
تبن فاصوليا	ـ
تبن حمص	ـ
تبن عدس	ـ
نفايات فول سوداني	ـ
نفايات سمسم	١٢٫٥
نفايات عباد شمس	ـ
نفايات فول صويا	ـ
الجملة	٤١٦٥٫٥

جدول رقم (٥٦) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في السودان (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٢٢٨١ر٨
تبن شعير	–
حطب اذرة	١١٠ر٨
قوالح اذرة	١٦ر١
قش ارز	١ر٧
سرس ارز	٠ر٤
نخالة ارز	٠ر٢
حطب اذرة رفيعة	٢٨ر٥٦٤ر٠
حطب قطن	٦٦٢ر٢
زعازيع قصب خضراد	٢٢٠٨ر٠
مصاصة قصب	١٠٦٥ر٠
اوراق قصب جافة	١٩٢ر٠
تبن فول	٨٣ر٢
تبن فاصوليا	٤ر٨
تبن حمص	٤ر٠
تبن عدس	–
نفايات فول سوداني	٦٦٩ر١
نفايات سمسم	١٢ر٥
نفايات عباد شمس	–
نفايات فول صويا	–
الجملة	٣٥٨٧٥ر٨

جدول رقم (٥٧) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في سوريا (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٦٢٥٤ر٣
تبن شعير	٩٢٨٩ر٧
حطب اذرة	٢٦٥ر٢
قوالح اذرة	٣٨ر٦
قش ارز	–
سرس ارز	–
نخالة ارز	–
حطب اذرة رفيعة	٥٧ر٧
حطب قطن	٦١٣ر٦
زعازيع قصب خضراد	١ر٤
مصاصة قصب	٠ر٦
اوراق قصب جافة	–
تبن فول	١٦ر٢
تبن فاصوليا	٣ر٩
تبن حمص	٢٠٦ر٨
تبن عدس	٧٤ر٣
نفايات فول سوداني	٣٢ر٨
نفايات سمسم	٦٩ر٨
نفايات عباد شمس	٢٧ر٩
نفايات فول صويا	١٠ر٨
الجملة	١٦ر٩٦٣ر٦

جدول رقم (٥٨) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في الصومال (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٨ر٨
تبن شعير	–
حطب اذرة	٠ر٤٤٠
قوالح اذرة	٠ر٦٤
قش ارز	١ر٢٣
سرس ارز	٤ر٥
نخالة ارز	٢ر٢
حطب اذرة رفيعة	٥ر٢٩٢٢
حطب قطن	٨ر٢٨
زعازيع قصب خضراد	٢ر١٩٣
مصاصة قصب	٤ر٩٢
اوراق قصب جافة	٨ر١٦
تبن فول	–
تبن فاصوليا	٥ر١٠٧
تبن حمص	–
تبن عدس	–
نفايات فول سوداني	٢ر٧
نفايات سمسم	٠ر٢٧٢
نفايات عباد شمس	–
نفايات فول صويا	–
الجملة	٩ر٤١٨٣

جدول رقم (٥٩) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في العراق (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	١٢٤١٠ر٠
تبن شعير	٩٩٩٤ر٤
حطب اذرة	٤٩٧ر٢
قوالح اذرة	٧٢ر٢
قش ارز	٥٥٦ر٣
سرس ارز	١٢٠ر٩
نخالة ارز	٥٢ر٩
حطب اذرة رفيعة	٢٩ر٢
حطب قطن	١٨ر٠
زعازيع قصب خضراد	١٤ر٣
مصاصة قصب	٦٥ر٠
اوراق قصب جافة	١ر٢
تبن فول	٢٩ر٧
تبن فاصوليا	-
تبن حمص	٣ر٦
تبن عدس	٠ر٤
نفايات فول سوداني	٠ر٤
نفايات سمسم	٧٢ر٦
نفايات عباد شمس	١٢٠ر٠
نفايات فول صويا	٢ر٤
الجملة	٢٤٠٦٠ر٧

جدول رقم (٦٠) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في فلسطين (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٩٨٫٦
تبن شعير	٦٢٫٤
حطب اذرة	–
قوالح اذرة	–
قش ارز	–
سرس ارز	–
نخالة ارز	–
حطب اذرة رفيعة	–
حطب قطن	–
زعازيع قصب خضراد	–
مصاصة قصب	–
اوراق قصب جافة	–
تبن فول	١٫٩
تبن فاصوليا	–
تبن حمص	٨٫٦
تبن عدس	٣٫٦
نفايات فول سوداني	–
نفايات سمسم	٣٫٢
نفايات عباد شمس	–
نفايات فول صويا	–
الجملة	١٧٨٫٣

جدول رقم (٦١٠) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في عمان(الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٢ر٦
تبن شعير	١ر١
حطب اذرة	–
قوالح اذرة	–
قش ارز	–
سرس ارز	–
نخالة ارز	–
حطب اذرة رفيعة	٢ر٧
حطب قطن	–
زعازيع قصب خضراد	١ر١
مصاصة قصب	٥ر٠
اوراق قصب جافة	١ر٠
تبن فول	–
تبن فاصوليا	–
تبن حمص	–
تبن عدس	–
نفايات فول سوداني	–
نفايات سمسم	–
نفايات عباد شمس	–
نفايات فول صويا	–
الجملة	٦ر١٢

جدول رقم (٦٢) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في قطر (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	١ر٤
تبن شعير	٣ر٧
حطب اذرة	–
قوالح اذرة	–
قش ارز	–
سرس ارز	–
نخالة ارز	–
حطب اذرة رفيعة	–
حطب قطن	–
زعازيع قصب خضراد	–
مصاصة قصب	–
اوراق قصب جافة	–
تبن فول	–
تبن فاصوليا	–
تبن حمص	–
تبن عدس	–
نفايات فول سوداني	–
نفايات سمسم	–
نفايات عباد شمس	–
نفايات فول صويا	–
الجملة	٥ر١

جدول رقم (٦٣) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في لبنان (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	١٢٩ر٥
تبن شعير	٤٧ر٥
حطب اذرة	–
قوالح اذرة	–
قش ارز	–
سرس ارز	–
نخالة ارز	–
حطب اذرة رفيعة	–
حطب قطن	–
زعازيع قصب خضراد	٣ر٣
مصاصة قصب	١ر٦
اوراق قصب جافة	٠ر٣
تبن فول	–
تبن فاصوليا	٥ر٥
تبن حمص	٢١ر٠
تبن عدس	٢ر٥
نفايات فول سوداني	٦ر٧
نفايات سمسم	–
نفايات عباد شمس	٠ر٧
نفايات فول صويا	–
الجملة	٢٢٢ر٢

جدول رقم (٦٤) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في ليبيا (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٦٤٠ر٠
تبن شعير	١٢٤٨ر٠
حطب اذرة	٢ر٢
قوالح اذرة	٣ر٠
قش ارز	–
سرس ارز	–
نخالة ارز	–
حطب اذرة رفيعة	٢٠ر٩
حطب قطن	–
زعازيع قصب خضراد	–
مصاصة قصب	–
اوراق قصب جافة	–
تبن فول	٢٧ر٢
تبن فاصوليا	–
تبن حمص	–
تبن عدس	–
نفايات فول سوداني	٢٢ر٥
نفايات سمسم	–
نفايات عباد شمس	–
نفايات فول صويا	–
الجملة	١٩٦١ر١

جدول رقم (٦٥) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في مصر (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٤٥٨٦ر٥
تبن شعير	٢٦٨ر٥
حطب اذرة	٣٨٢١ر٢
قوالح اذرة	٥٥٥ر٨
قش ارز	٢٦٧١ر٩
سرس ارز	٦٢٨ر٧
نخالة ارز	٢٥٤ر٢
حطب اذرة رفيعة	١١٣٥ر٣
حطب قطن	١٢٨٦ر٧
زعازيع قصب خضراد	٣٠٥٠ر٩
مصاصة قصب	١٤٥٩ر١
اوراق قصب جافة	٢٦٥ر٣
تبن فول	٣٨٧ر٥
تبن فاصوليا	٢٣ر٨
تبن حمص	١٩ر٢
تبن عدس	٤ر٥
نفايات فول سوداني	٣٦ر٥
نفايات سمسم	٧٦ر٦
نفايات عباد شمس	١٠٥ر٨
نفايات فول صويا	١٠١ر٨
الجملة	٢٠ر٧٣٩ر٨

جدول رقم (٦٦) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في المغرب (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	١٣٠٢١٫٦
تبن شعير	٩٨٠٤٫٧
حطب اذرة	١٦٩٤٫٤
قوالح اذرة	٢٤٦٫٥
قش ارز	٢٦٫٩
سرس ارز	٨٫٧
نخالة ارز	٣٫٥
حطب اذرة رفيعة	٢٧٢٫٢
حطب قطن	١٥٫٨
زعازيع قصب خضراد	٤١٤٫٠
مصاصة قصب	١٩٨٫٠
اوراق قصب جافة	٣٦٫٠
تبن فول	٥٠٥٫٢
تبن فاصوليا	٢٤٫١
تبن حمص	٤٠٠٫٨
تبن عدس	٤٢٫٨
نفايات فول سوداني	٥٣٫١
نفايات سمسم	–
نفايات عباد شمس	١١٧٠٫٠
نفايات فول صويا	–
الجملة	٢٧٫٩٣٨٫٣

جدول رقم (٦٧) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في موريتانيا (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٥ر٢
تبن شعير	–
حطب اذرة	٦ر١٥
قوالح اذرة	٢ر٢
قش ارز	٦ر٨٥
سرس ارز	٢ر٢٠
نخالة ارز	١ر٨
حطب اذرة رفيعة	١ر١١٤٢
حطب قطن	–
زعازيع قصب خضراد	–
مصاصة قصب	–
اوراق قصب جافة	–
تبن فول	–
تبن فاصوليا	–
تبن حمص	–
تبن عدس	–
نفايات فول سوداني	١ر٨
نفايات سمسم	–
نفايات عباد شمس	–
نفايات فول صويا	–
الجملة	٤ر٢٨٤ر١

جدول رقم (٦٨) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في اليمن (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٤٢٦٫٧
تبن شعير	١٧٥٫١
حطب اذرة	١٦٨٫٦
قوالح اذرة	٢٤٫٥
قش ارز	–
سرس ارز	–
نخالة ارز	–
حطب اذرة رفيعة	٣٩٤٨٫٢
حطب قطن	٣٤٫٠
زعازيع قصب خضراد	–
مصاصة قصب	–
اوراق قصب جافة	–
تبن فول	٨٫٧
تبن فاصوليا	٥٫٣
تبن حمص	–
تبن عدس	٧٫٠
نفايات فول سوداني	–
نفايات سمسم	٧٢٫٦
نفايات عباد شمس	–
نفايات فول صويا	–
الجملة	٤٨٧٠٫٧

جدول رقم (٦٩) : كميات نفايات المحاصيل المنتجة في كل الدول العربية (الف طن)

نوع النفاية	كمية النفاية بالاف طن
تبن قمح	٥٧ر٥٨٢ر٣
تبن شعير	٤٠ر٢٧٤ر١
حطب اذرة	٧ر٠٣٣ر٠
قوالح اذرة	١ر٠٢٢ر٩
قش ارز	٣ر٣٧٥ر٧
سرس ارز	٧٩٤ر٢
نخالة ارز	٣٢١ر٢
حطب اذرة رفيعة	٣٩ر٤٦٠ر٨
حطب قطن	٢ر٦٢٩ر٢
زعازيع قصب خضراد	٥ر٨٨٥ر٧
مصاصة قصب	٢ر٨١٤ر٩
اوراق قصب جافة	٥١١ر٨
تبن فول	١ر٣٣٠ر٤
تبن فاصوليا	١٩٠ر٢
تبن حمص	١ر٠٦٣ر٥
تبن عدس	١٤٩ر٩
نفايات فول سوداني	٨٤٣ر٢
نفايات سمسم	٢ر٠٦٦ر٣
نفايات عباد شمس	٢ر٠١٤ر٧
نفايات فول صويا	١١٥ر٠
الجملة	١٦٩ر٤٧٩ر٠

الحقلية ١٦٩ر٥ مليون طن يضاف اليها نفايات الخضر والفاكهة. وبالتالي يصبح جملة النفايات الزراعية حوالي ٣٠٠ مليون طن .

ثالثا : النفايات الصلبة المنزلية (القمامة):

يزيد عدد سكان الريف في الدول العربية عن ٩٣ مليون مواطن ومن المتوقع ان يزداد العدد الي اكثر من ذلك بكثير بسبب الهجرة من الريف الي المدينة، ولقد ارتفع متوسط انتاج الفرد في الريف من ٤٣٥ جرام في السبعينات ليصل اليوم الي متوسط قدره ٦٤٣ جرام نتيجة لتغير سلوك الافراد في الريف وتحضرهم واعتمادهم علي كثير من الاغذية المغلفة والمعلبة وارتفاع مستوي معيشتهم.

ولقد اصبحت مشكلة القمامة في الريف العربي ،(شكل رقم ١٤) من المشاكل المقلقة لاهل الريف نظرا لتراكم القمامة في الشوارع والازقة فمعظم الريف لا تتمكن البلديات فيهمن رفع القمامة فعادة يلجأ الفلاحون الي القائها في المصادر المائية مسببة مشاكل بيئية خطيرة اهمها تلوث المياة وتربية كثير من الحشرات وفي مقدمتها البعوض والذباب (شكل رقم ١٥) وتوفير الغذاء والظروف المناسبة لتربية الفئران كما تسبب هذا في شدة تاثر صحة الاطفال باعتبارهم اشد افراد المجتمع احتكاكا بالقمامة (شكل رقم ١٧). ويعيش افراد القرية في وسط شوارع وازقة تتراكم فيه القمامة مما يقلل من انتاج الافراد فالمعروف ان الانسان الذي يعيش في بيئة نظيفة يكون انتاجه اكبر من الذي يعيش في بيئة غير نظيفة.

وتقدر كميات القمامة التي تنتج في الريف بحوالي ٤٣ر٦ مليون طن ، وتختلف الكمية حسب الدولة ومستوي المعيشة وعدد الافراد ومستواهم الثقافي والاجتماعي وغير ذلك من العوامل وسنتكلم بالتفصيل عن القمامة في الريف ، (شكل رقم ١٦) عندما نتكلم بالتفصيل عن النفايات الصلبة المنزلية.

دراسة حالة: Study Case

النفايات الخطرة الزراعية

نفايات لايمكن استرجاعها من البيئة

تبلغ كمية المبيدات التي حقنها الانسان في بيئة العالم خلال الخمسة واربعون عاما الماضية ٤ر٢١٠ مليون طن متري من المبيدات ملوثا المحيط الحيوي بعناصره الثلاث الماء والتربة والهواء وجميع الكائنات الحية الموجودة بالكون بما فيها الانسان مسببا مخاطر علي البيئة امتدت الي المساهمة في احداث اتساع في ثقب الاوزون ورفع درجة حرارة الكرة الارضية.

وسنحاول هنا ومن خلال دراساتنا السابقة خلال الثلاثون عاما السابقة التاكيد علي ان المبيدات تعتبر من النفايات الخطرة الزراعية التي يستحيل تدويرها او اعادة استخدامها بمعرفة الانسان لسرعة تحركها في كل عناصر البيئة ولسهولة تحولها الي مركبات اخري قد تكون اكثر سمية ولكن تتولي عملية تدويرها منظفات البيئة من الكائنات الحية الدقيقة.،

لقد دعت استراتيجية التنمية الزراعية من أجل توفير الغذاُء للعدد الهائل من السكان – الذى يتزايد عامًا بعد عام – إلى إستخدام المبيدات بكثافة؛ من أجل المحافظة على المحصول ، وليس من أجل زيادة الإنتاج .وتستخدم المبيدات الزراعية بجميع أنواعها من مبيدات فطرية أو حشرية أوأكاروسية أو مبيدات حشائش أو مبيدات قوارض أو مبيدات نيماتودا أو

مواد تبخير؛ بقصد الحد من الخسائر التى تسببها الآفات للمحاصيل الزراعية.

وتشير إحصاءات منظمة الأغذية والزراعة إلى أن ٣٥٪ من مجموع الإنتاج الزراعى يفقد بسبب الآفات (١٤٪ نتيجة للآفات الحشرية،و١١٪ نتيجة الأمراض النباتية،و ١٠٪ نتيجة للحشائش) .

ولقد قامت الدول العربية باستيراد كميات هائلة من المبيدات الكلورينية والفوسفورية، ومن مجموعة الكارباميت ،ومن مجموعة البيرثريدات فى جميع صور استخدامها ، سواء فى صورة محببات ،أم مساحيق قابلة للبلل ،أم مساحيق للتعفير، أم مستحلبات أو محاليل حقيقية .كما استخدمت كل وسائل رش وتعفير المبيدات من آلات رش ظهرية ،أو موتورات رش ظهرية ، أو موتورات تعفير ، أو آلات تعفير يدوية ،أو موتورات رش ٦٠٠ لتر، أو طائرات عمودية ،أو طائرات ذات أجنحة.

وتوضح الاحصاءات ان كميات المبيدات التى استخدمت فى مصر قد بلغت خلال الإربعون عاما الماضية ٦٩٠ الف طن متري ، وتختلف الكميات المستخدمة من عام إلى آخر، وكان أعلى استخدام للمبيدات هو عام ١٩٧١ / ١٩٧٢؛ حيث استخدمت كمية من المبيدات تقدر بـ ٣٥ ألف طن ، وتذبذب استخدام المبيدات بين ٦ر١ ألف طن إلى ٣٨ ألف طن .

والطريف أن كل محافظة اختلفت فى استخدامها للمبيدات عن المحافظة الأخرى؛ فبينما يستخدم مبيد فى محافظة .. فإنه لايستخدم فى أخرى وبينما يستخدم فى أحد مراكز المحافظة لا يستخدم فى آخرى من نفس المحافظة ، بل فى نفس القرية ، فقد يستخدم مبيد فى قطعة من الأرض ولا يستخدم فى قطعة أخرى ؛ لذلك عندما قدرت بقايا المبيدات فى

القرى المختلفة اختلف تركيز المبيد ونوعه حتى فى الحقل الواحد.

هذا والمعروف أن ٧٠٪ من المبيدات المستوردة أو التى يتم تجهيزها فى مصر تستخدم لمكافحة آفات القطن . وتقدر قيمة المبيدات التى تستخدم سنويا بـ ١٥٠ مليون دولار.

ونظرا للاستخدام المسهب للمبيدات خلال السبعة والأربعين عاماً الماضية فإن مايخص المتر المربع من الاراضي الزراعية هو ٦ر٤ جم من مبيدات الحشائش سنويا وحوالي ٢,٤ جم من المبيدات الفطرية سنويا بينما ما يخص المتر المربع من الاراضى الزراعية فى كاليفورنيا هو ٦ر. جم فقط لكلا النوعين وإن ما يخص المتر المربع من الأراضى الزراعية هو ٦ر٤ جم من المبيدات الحشرية سنوياً ، وحوالي ٤ر٢ جم من المبيدات الفطرية سنوياً بينما ما يخص المتر المربع من الأرض الزراعية فى كاليفورنيا فقط ٦ر٠ جم من كلا النوعين سنوياً.

أ - تلوث الهواء بالمبيدات

تتلوث البيئة الزراعية بشدة بالمبيدات أثناء موسم الرش ، والذى يبدأ عادة من أول شهر يوليو وحتى نهاية شهر أغسطس . ويبدوا ذلك واضحاً لرواد الريف فى هذه الفترة أو للعابرين للطرق التى تتوسط زراعات القطن؛ حيث يكون الجو معبئاً بتركيزات عالية من بقايا المبيدات من المصادر التالية:

١ - الرش المباشر الذى تقوم فيه الطائرات برش مساحات كبيرة من الأراضى؛ حيث يقوم الهواء بجرف جزء كبيرمن الكميات المرشوشة؛ ليلوث كل جزئ من هذه المناطق ؛ حيث تتلوث المنازل الريفية بما فيها من سكان

وحيوانات أليفة ومصادر المياه والتربة وكذا الهواء ؛ حيث يصل تركيز هذه المبيدات فى الجو المحيط بالقرى المرشوشة إلى ٩ر١٣١ نانوجراماً / متر مكعب هواء أثناء عملية الرش ، بينما يتدرج هذا التركيز فى النقصان ليصل إلى ٢١,٩ نانوجراماً / متر مكعب هواء بعد حوالى أسبوع من المعاملة . ويعتمد هذا التركيز الموجود فى الهواء على نوع آلة الرش ، والصورة التى يتم بها إستعمال المبيد، وحجم القطرات ودرجة الحرارة ، وحركة الهواء وغيرها من العوامل.

٢ - التبخر والتطايرمن فوق سطح النباتات المعاملة؛ حيث تؤدى درجة حرارة الشمس وكذا حركة الهواء حول النباتات إلى تطاير جزئ كبير من المبيدات المرشوشة والموجودة على سطح النباتات ؛ فالمعروف أن هذه البقايا تزول تقريباً من على أسطح النباتات بعد حوالى ٢١ يوماً بفعل العوامل الجوية المحيطة بالمنطقة المرشوشة.

٣ - التلوث المستمر من التربة؛ حيث إن٥٠٪ من الكمية المرشوشة من التربة تجد طريقها إلى التربة الزراعية ؛ حيث تصل إليها بطريق مباشر أو غير مباشر إلى التربة الزراعية ؛لتبقى فيها عدة سنين ، وتكون مصدرا رئيسياً لاستمرار تلوث الهواء بتركيزات أو آثار من بقايا المبيدات التى يتم فقدها من التربة لتصل إلى الهواء القريب من سطح التربة ؛ حيث تؤدى عوامل كثيرة إلى تحديد كمية هذه البقايا؛ فعلى سبيل المثال كلما تم تغطية سطح التربة أو زراعتها بالنباتات .. قل الفقد من التربة ،كما أنه كلما ارتفعت درجة الحرارة .. ازداد تلوث الهواء ؛ حيث يشجع ارتفاع درجة الحرارة على تحرك المبيد من التربة ومن مسامها إلى الهواء المحيط.

كما أن درجة الرطوبة المقرونة بارتفاع درجة الحرارة يساعد على

زيادة تلوث الهواء المحيط بالتربة الملوثة. هذا بالإضافة إلى عامل الضغط البخارى للمبيد نفسه؛ فالمعروف أن المبيدات ذات الضغط البخارى العالى تتطاير بسرعة من التربة عن ذات الضغط البخارى المنخفض، كما أن نوع التربة يلعب دوراً رئيسياً فى هذا الفقد من التربة ؛ فعادة تفقد التربة الرملية المبيدات بسرعة أكبر من التربة الطميية، وهذه أكثر من التربة الطينية. هذا بالإضافة إلى عامل حركة الهواء فوق سطح الأرض ؛ فكلما زادت حركة الهواء فوق سطح الأرض.. ازداد الفقد من بقايا المبيدات من التربة ، وإزداد تلوث الهواء.

هذا بالإضافة إلى عوامل أخرى كثيرة ؛أهمها نوع المبيد، والصورة الموجود عليها ، والضغط الجوى،والضوء، وغيرها من العوامل. وفى جميع الأحوال يلاحظ أنه مهما كان تركيز المبيد فى الهواء عاليا إلا أنه نظرا لكبر حجم هواء الغلاف الجوى فإنه لا يلبث أن يتم تخفيف التركيز ؛ نتيجة لحركة الهواء، ونشاط الرياح ، وجود التيارات الهابطة والصاعدة ؛مما يقلل إلى حد كبير من زيادة تركيز الملوثات فى الهواء.

واثبتت البحوث أنه كلما زاد تركيز المبيد فى التربة ازداد تلوث الهواء الناتج من تلوث التربة الزراعية بثلاثة مبيدات ؛ هى اللندين ، والديلدرين والـ د.د.ت ، وذلك عندما أجريت التجربة على درجة حرارة ٣٠م.

ب – تلوث المياه بالمبيدات

لقد أوضحت تقارير الأمم المتحدة أن ٦١٪ من السكان فى الريف، و٢٦٪ من سكان المدن ليست لديهم مياه صالحة للشرب لتلوثها.

وتتلوث مصادر المياه ببقايا المبيدات بإحدى الوسائل التالية :

١ - عن طريق التربة الزراعية الملوثة بكميات هائلة من بقايا المبيدات التى تتراكم بها عاماً بعد عام.

٢ - أسلوب الرى بالراحة الذى يتبع فى معظم الأراضى الزراعية ؛حيث يروى الفدان بكميات من المياه تتراوح بين ٣٠٠ - ٥٠٠ متر مكعب فى الرية الواحدة ، والتى تعادل فى كميتها أضعاف أضعاف السعة الحقلية للأرض ؛ مما يؤدى إلى فقد جزء كبير من هذه المياه بما تحويه من بقايا مبيدات.

٣ - أدى تلوث مياه النيل نتيجة قيام بعض مصانع المبيدات فى بعض الدول الإفريقية بإلقاء مخلفاتها فى الماء إلى تلوث مياه الرى ببقايا المبيدات.

٤ - التلوث المباشر حيث تقوم أجهزة الرش وعلى رأسها طائرات الرش برش جميع الحقول بما فيها المنازل ومصادر المياه.

هذا ومن الجدير بالذكر أن مستوى الملوثات من المصادر المائية الناتج عن تلوث التربة الزراعية يعتمد على العديد من العوامل أهمها نوع التربة حيث يزداد تلوث المياه المترشحة من الأراضى الرملية عن الأراضى الطميية عن الأراضى الطينية كما أنه كلما زاد تركيز المبيدات فى التربة كلما زاد تركيزه فى مياه الصرف. كما أن مسامية التربة تلعب دوراً هاماً فى حركة الماء وسهولة صرف المياه الملوثة كما أن محتوى التربة من المواد العضوية ودرجة الحموضة ودرجة ذوبان المبيدات وغيرها من العوامل تؤثر بطريق مباشر أو غير مباشر على مدى صرف كميات هذه الملوثات من التربة الزراعية إلى المياه.

تلوث مياه نهر النيل ببقايا المبيدات

من أكثر من ٣٨٤ بحث نشرت عن تلوث مياه نهر النيل أوضحت ثلاث عشر بحثاً تلوث مياه نهر النيل ببقايا المبيدات، ولقد تركزت جميع نتائج البحوث فى أن مياه النيل ملوثة بدءاً من أسوان وحتى الأسكندرية ببقايا المبيدات مما يوضح أن جزءاً من هذا التلوث قادم من نشاط التسع دول التى تطل على نهر النيل وهى زائير ورواندا وبوروندى - وتانزانيا وأوغندا وكينيا والسودان وأثيوبيا بالأضافة إلى مصر. فهناك بحوث تؤكد أن هناك مصانع لإنتاج المبيدات تلقى مخلفاتها فى مجرى النيل خارج حدود مصر كما أوضحت معظم البحوث التى أجريت فى معظم هذه الدول على تلوث مياه نهر النيل ببقايا المبيدات مما يستلزم ضرورة عمل معاهدة اقليمية لمنع تلوث نهر النيل..

ولقد كانت أهم المبيدات التى أمكن تقديرها فى مياه نهر النيل هى سادس كلوريد البنزين - اللندين - الأندرين والـ د.د.ت وجميع مشابهاته ونواتج هدمه وأوضحت النتائج أيضاً أنه كلما إتجهنا إلى الدلتا كلما زاد تلوث مياه نهر النيل ببقايا المبيدات ليصل إلى أعلى معدل له بدمياط خاصة وأن كميات المياه التى كانت تقذف فى مياه البحر الأبيض المتوسط كانت ١٦×$١٠^{٩}$ متر مكعب عام ١٩٦٤ وأصبحت الآن ٢.٣ مليار متر مكعب مياه فى السنة ويعنى ذلك أن التخلص من جزء من المياه الملوثة أصبح الآن غير متوفر لحاجة الدولة لكل نقطة مياه لزراعة الأراضى الجديدة.

ويعنى تلوث مياه النيل فى الحقيقة مجموعة حقائق خطيرة:

أ - أن نهر النيل أصبح مصدراً مستمراً لتلوث الأراضى الزراعية

حيث أن معظم أراضى الوادى القديم يتم ريها بهذه المياه بمعدلات هائلة من المياه وبالتالى يضيف مصدراً هاماً لتلوث التربة والمواد الغذائية.

ب - أن نهر النيل أصبح مصدراً رئيسياً ومستمراً لتلوث مياه الشرب فإن ٩٩٪ من مصادر مياه الشرب واردة من النيل بطريق مباشر او غير مباشر ، ولا يمكن أن تكون محطات المياه قادرة على إزالة متبقيات المبيدات من المياه فلا توجد تكنولوجيا إقتصادية حتى الآن قادرة على إزالة هذه البقايا من المبيدات من مياه الشرب.

جـ - أن نهر النيل أصبح مصدراً هاماً لتلوث جميع مصادر الثروة الحيوانية المائية وعلى رأسها الأسماك، وقد أوضحت البحوث أن تلوث الأسماك من ترعة المحمودية أشد من تلوث ترعة أبو الغيط أكثر من تلوث أسماك مياه المنصورة أكثر من تلوث أسماك مياه أسيوط أكثر من تلوث أسماك مياه فاراسكور أكثر من تلوث أسماك مياه أدفينا أكثر من تلوث أسماك مياه القاهرة أكثر من تلوث أسماك مياه أسوان.

وأن بقايا المبيدات التالية قد أمكن تقديرها فى لحوم الأسماك وهى سادس كلوريد البنزين - لندين - أندرين - الـ د.د.ت. وجميع مشابهاته ونواتج هدمه بالإضافة إلى نسبة صغيرة من بقايا المبيدات الفوسفورية.

والطريف أن جميع البحوث قد أكدت الأثر السئ لهذه البقايا على فسيولوجيا الكائنات الحية التى تعيش فى النيل وكذا الأسماك التى تأثرت بشدة بهذه البقايا وأثرت على كمية البيض المنتج عن طريق هذه الأسماك وكذا على نسبة فقسه وبالتالى على كمية إنتاج هذه الأسماك والذى يبدوا واضحا من شكوى صيادى الأسماك الذين يشكون من النقص الحاد فى كمية الأسماك التى يتم صيدها من جميع مصادر المياه بما فيها ماء النيل

ويرجع تلوث مياه نهر النيل إلى الأسباب التالية :

١ - مصانع المبيدات المقامة على نهر النيل مباشرة فى بعض الدول الأفريقية.

٢ - رشح مياه الصرف الملوثة ببقايا المبيدات فى المصادر المائية خاصة مياه نهر النيل حيث يمر النهر فى وسط زراعات يتم رشها بكميات هائلة من المبيدات سنوياً وخلال السبعة وأربعون عاماً الماضية.

٣ - الرش المباشر أثناء عملية رش الزراعات حيث تصل كمية من المبيدات بفعل التيارات الهوائية لتلوث مياه نهر النيل.

٤ - غسيل الأوانى والأوعية المحتوية على مبيدات فى مياه نهر النيل وترعه وقنواته بما فى ذلك آلات الرش.

٥ - غسيل الملابس والإستحمام فى مياه نهر النيل بعد عملية رش المبيدات.

تلوث البحيرات ببقايا المبيدات

لقد أوضح تقرير أكاديمية البحث العلمى عن تلوث البحيرات فى مصر ببقايا المبيدات أن معظم البحيرات الموجودة فى مصر ملوثة ببقايا المبيدات. فالمعروف أن البحيرات هى أماكن مغلقة منخفضة عن مستوى الأراضى المجاورة يتم ترشيح المياه فيها سواء من الأراضى المجاورة أو من مصادر المياه الأخرى وغالباً لا يتجدد ماء هذه البحيرات إلا ببطء جداً لأنها بحيرات مغلقة وغالباً ما ينمو فى هذه البحيرات مجموعة كبيرة من الهائمات النباتية والحيوانية وفى مقدمتها الأسماك وأن هذه البحيرات

أصبحت تتلوث بشدة نتيجة لنشاط الإنسان سواء عن طريق مياه صرف المصانع التى تحتوى على نسبة عالية من الكيماويات والمواد السامة أو نتيجة لمياه صرف المجارى أو إلقاء النفايات الصلبة.

وغالباً ما تحتوى أسماك هذه البحيرات على نسبة من الملوثات وفى مقدمتها المبيدات وتزداد هذه المشكلة سوءًا عام بعد عام وتعتبر مصدر لتلوث الغذاء.

١ - بحيرة المنزلة

رغم أن هذه البحيرة من أخصب البحيرات الشمالية وأغناها بالغذاء الطبيعى للأسماك لإرتباطها بالبحر الأبيض المتوسط إلا أن مياه وأسماك هذه البحيرة تم تكوينها عن طريق رشح الأراضى الزراعية الموجودة فى محافظات دمياط والشرقية والدقهلية وبورسعيد والإسماعيلية ولكن هذه البحيرة تعتبر أقل البحيرات فى مصر تلوثاً ببقايا المبيدات.

٢ - بحيرة إدكو

تقع هذه البحيرة شمال شرق إسكندرية وترد إليها الملوثات خاصة بقايا المبيدات من خلال مصرفى بير سبع وإدكو ونظراً لإتصالها بالبحر مباشرة فإن نسبة الملوثات خاصة بقايا المبيدات تكون قليلة نوعاً ولكنها أكثر من الموجودة فى بحيرة البرلس وأسماكها.

٣ - بحيرة البرلس

تقع هذه البحيرة بين فرعى رشيد ودمياط وهى تقع فى محافظة كفر الشيخ وهى شديدة التلوث ببقايا المبيدات نظراً لرشح كمية هائلة من المبيدات من مساحات كبيرة من الأراضى الزراعية فى هذه البحيرة كما

أنه يصب فى هذه البحيرة مصرف البرلس - مصرف غزه ٧، مصرف الإصلاح، مصرف ناصر والبحراوى، مصرف غزه ٥٨، مصرف غزه ٩، ومصرف غزه ١١ ومصرف المحيط.

٤ - بحيرة مريوط

بحيرة مغلقة لا تتصل بالبحر تتغذى عادة عن طريق مياه الصرف الصحى والصناعى لمحافظة البحيرة والأسكندرية مع بعض مياه المصارف وتعتبر هذه البحيرة شديدة التلوث بجميع أنواع الملوثات بما فيها بقايا المبيدات.

٥ - بحيرة قارون

تقع فى محافظة الفيوم وهى بحيرة مغلقة يتم الصرف الزراعى بها وتبلغ عدد المصارف ١٤ مصرفاً وهى شديدة التلوث ببقايا المبيدات حيث تحتوى مياه الصرف الزراعى على تركيزات مختلفة من بقايا المبيدات وعادة تتركز هذه البقايا فى هذه البحيرة المغلقة نظراً لتراكمها عاماً بعد عام هذا بالإضافة إلى مبيد البيلوسير الذى استخدم بكميات هائلة فى مشروع مكافحة قواقع البلهارسيا بمحافظة الفيوم.

وتعتبر أسماك هذه البحيرة ومياهها غنية ببقايا المبيدات الحشرية ومبيدات القواقع وكذا مبيدات الحشائش حيث إتجهت محافظة الفيوم فى الوقت الحاضر لزراعة الخضر التى تستخدم فيها كميات هائلة من المبيدات.

٦٠ - بحيرة السد العالى

تعتبر بحيرة السد العالى أكبر البحيرات فى مصر حيث تبلغ مساحتها

مليون وثلاثمائة ألف فدان وتقع على بعد ١٨٠ متر فوق سطح البحر.

وتعتبر بحيرة السد العالى أقل بحيرات مصر تلوثاً ببقايا المبيدات حيث أن كل بقايا المبيدات فى هذه البحيرة وارد من النشاط لثمانية دول على نهر النيل من منبعه حتى مصر ويتواجد فى هذه البحيرة كميات من بقايا مبيدات الـ د.د.ت ومشابهاته وجميع نواتج هدمه وهو أعلى تركيزات بقايا المبيدات - يليه اللندين وسادس كلوريد البنزين والأندرين والديلدرين وتحتوى أسماك هذه البحيرة أقل تركيزات من بقايا المبيدات إذا قورنت بمحتوياتها مع بقية الأسماك فى بقية البحيرات فى مصر.

تلوث البحر الأبيض المتوسط ببقايا المبيدات

يقع على البحر الأبيض المتوسط ١٨ دولة تلوث هذا البحر عن طريق ١٢٠ مدينة تقع على شاطئ هذا البحر ويرجع تلوث مياه هذا البحر ببقايا المبيدات إلى أن بعض الأنهار تصب محتوياته به خاصة نهر النيل الذى يصب فيه حالياً ٢,٣ مليار متر مكعب ماء سنوياً وهذه المياه محتوية على بقايا المبيدات ولقد لاحظ الباحثون أن الأسماك الواردة من هذا البحر تحتوى لحومها أيضاً على نسبة من بقايا المبيدات الكلورينية خاصة الـ د.د.ت ومشابهاته ونواتج هدمه واللندين وسادس كلوريد البنزين والأندرين وبعض المركبات الفوسفورية.

كما أستخدم البحر الأبيض الذى يعتبر شبه بحيرة مغلقة يتجدد مائها كل ٨٠ - ١٠٠ سنة كمدفن للنفايات الخطرة وفى مقدمتها المبيدات الغير مستعملة أو نفايات مصانع المبيدات.

ورغم وجود إتفاق بين دول البحر الأبيض المتوسط على إيقاف تلويث

هذا البحر إلا أن هناك ملوثات تصل هذا البحر دون تدخل الإنسان وهى رشح الأراضى الزراعية أو تساقط مياه الأمطار التى تحتوى على بقايا المبيدات.

ويعتبر البحر الأبيض مثل لتلوث البحار التى تتلوث بطريق مباشر أو غير مباشر ببقايا المبيدات التى تصله عادة بوسائل مختلفة وتتسبب بطريق مباشر أو غير مباشر فى التأثير على الهائمات النباتية والحيوانية الموجودة والمسئولة عن الحياة فيه وتلعب بقايا المبيدات دوراً هاماً فى تلويث لحوم الأسماك الموجودة فى البحر ولا يوجد على سبيل المثال كائن حى فى البحر الأبيض المتوسط حالياً لا يحتوى جسمه على بقايا الـ د.د.ت. أو أحد مشابهاته وتلعب هذه البقايا دوراً هاماً فى التأثير على فسيولوجيا هذه الكائنات وكذا على تكاثرها و وراثتها.

رغم عدم إتصال المحيطات مباشرة بالأراضى الزراعية إلا أن جميع البحوث التى تناولت تلوث هذه المحيطات أوضحت أن المحيطات قد إحتوت مياهها وكذا هائماتها النباتية والحيوانية على بقايا المبيدات وتتلوث المحيطات عموماً عن طريق وسائل مختلفة أهمها التلوث عن طريق مياه الأمطار التى تقوم بحمل كميات من بقايا المبيدات إلى هذه المحيطات كما أن نواتج صرف بعض المصادر المائية مثل الأنهار والمصارف قد تلعب دوراً هاماً فى تلويث هذه المصادر من المياه. ونظراً لكبر المحيطات وكبر حجم محتوياتها من المياه فإنه لايمكن رصد إلا تركيزات طفيفة من بقايا تدخل فى نطاق الآثار وبالتالى فأسماك المحيطات أقل الأسماك تلوثاً على مستوى العالم.

جـ- تلوث التربة الزراعية ببقايا المبيدات

تتلوث التربة الزراعية بكميات هائلة من بقايا المبيدات الحشرية أو

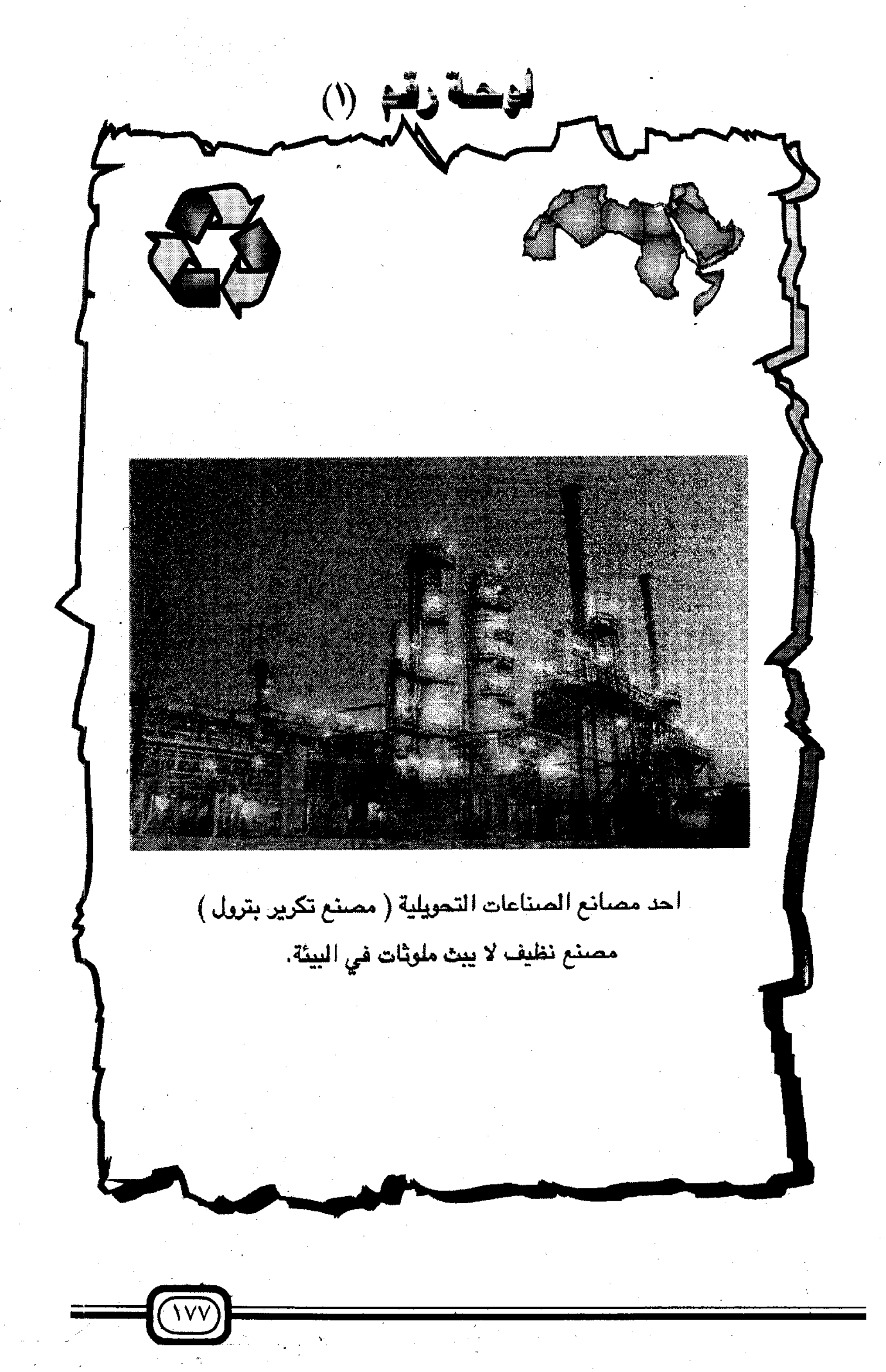
الأكاروسية أو الفطرية أو النيماتودية أو مبيدات الحشائش وذلك بطريق مباشر عن طريق إضافتها للتربة الزراعية نثراً أو تعفيراً أو تكبيشا أسفل النباتات أو معاملة البذور أو برشها مباشرة علي التربة كما في حالة مبيدات الحشائش ومبيدات النيماتودا .

أو تصل بطريق غير مباشر أثناء رش المحاصيل بالمبيدات أو عن طريق غسل المبيد من علي أوراق النباتات بواسطة مياه الأمطار أو عن طريق غسل الندي لأوراق النباتات أو عن طريق وصول بقايا محاصيل ملوثة إلي التربة الزراعية .

ولقد قدر العلماء أن أكثر من ٥٠٪ من الكمية المرشوشة تصل إلي التربة الزراعية حيث غالباً ما ترتبط هذه البقايا بحبيبات التربة حيث تحتفظ بها حبيبات التربة لمدد طويلة قد تصل إلي ٤٠ عاماً فمثلاً علي سبيل المثال مبيد الـ د . د . ت الذي لا يبقي أكثر من ٢١ يوم فوق سطح النباتات يبقي في التربة لمدد قد تصل إلي ٤٠ سنة وبينما يبقي مبيد اللندين والاندرين والديلورين والهبتاكلور مدة لا تزيد عن ٢١ يوم علي سطح النبات نجد أن هذه لمبيدات تبقي في التربة لمدد تراوحت بين ١١ – ١٣ عاماً .

وينشأ عن هذا البقاء تراكم بقايا المبيدات في التربة لعدد من السنين فيزداد التركيز عاماً بعد عاماً مؤثراً بطريق مباشر أو غير مباشر علي خصوبة التربة .

لوحة رقم (١)



احد مصانع الصناعات التحويلية (مصنع تكرير بترول)

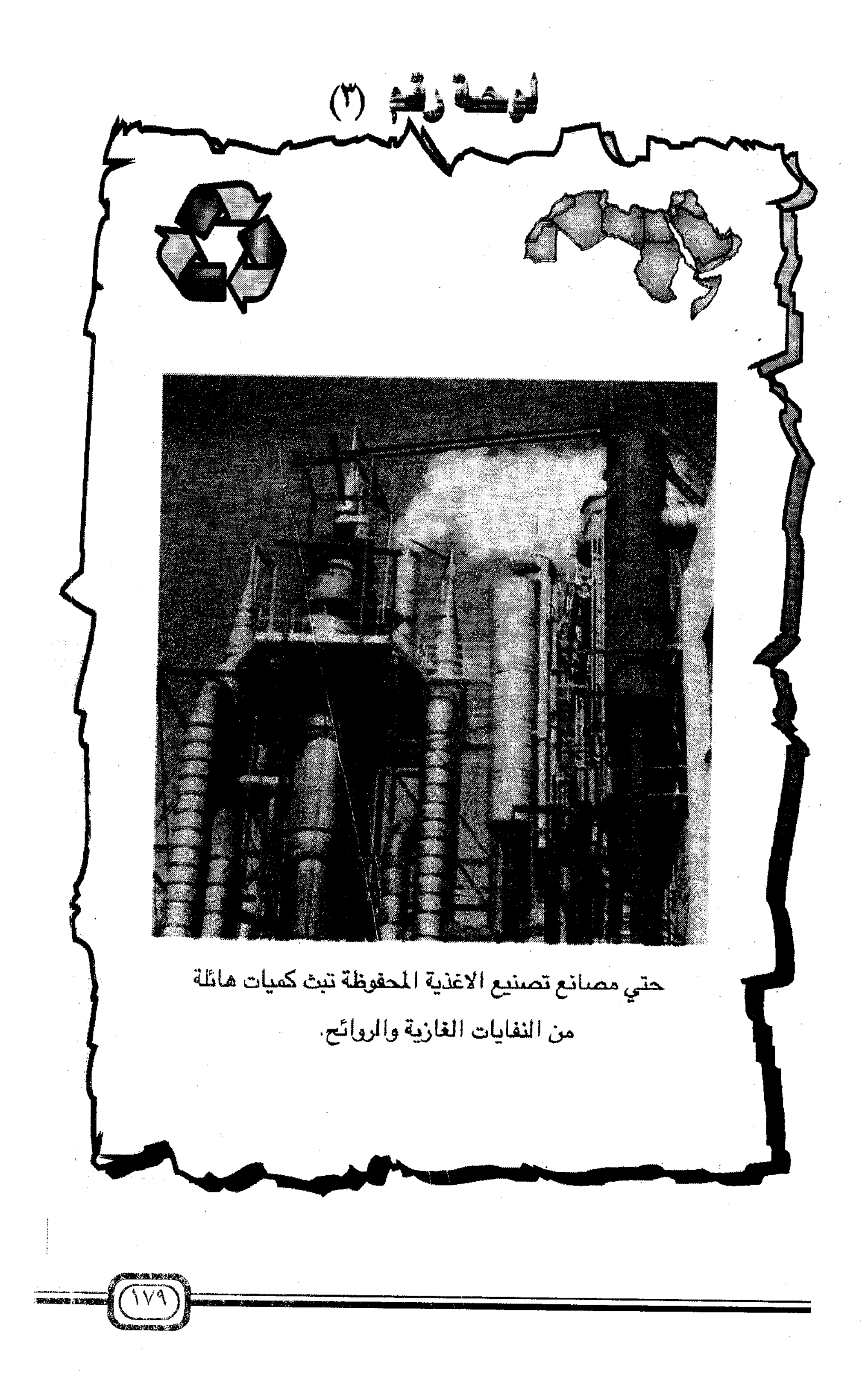
مصنع نظيف لا يبث ملوثات في البيئة.

لوحة رقم (٢)



تقوم معظم المصانع في الدول العربية باستخدام السماء كمدفن للنفايات الغازية وما تحمله من حبيبات عالقة.

لوحة رقم (٣)



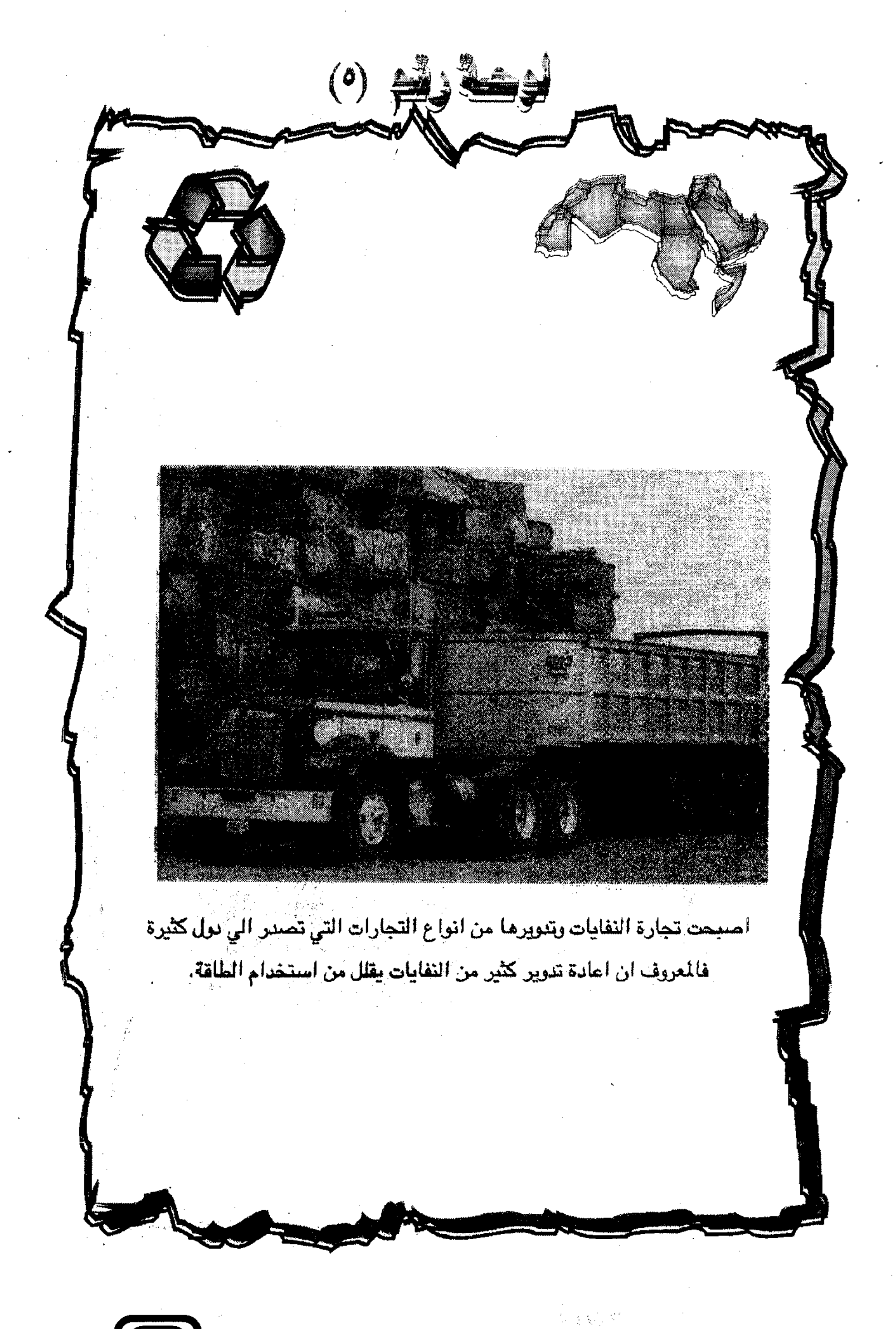
حتي مصانع تصنيع الاغذية المحفوظة تبث كميات هائلة من النفايات الغازية والروائح.

لوحة رقم (٤)



النفايات الصناعية الخطرة اخطر ما يواجه البشرية بعد النفايات النووية وتحاول الدول المتقدمة التخلص منها بدفنها في الدول النامية.

لوحة رقم (٥)



أصبحت تجارة النفايات وتدويرها من انواع التجارات التي تصدر الي دول كثيرة فالمعروف ان اعادة تدوير كثير من النفايات يقلل من استخدام الطاقة.

لوحة رقم (٦)



تحقن الدول العربية سنويا آلاف الاطنان من المبيدات والكيماويات الزراعية مستخدمة الطائرات التي لا تفرق بين الانسان والحيوان ومصادر المياه.

لوحة رقم (٧)



لا رقابة علي استخدام المبيدات ، فاي مزارع يمكنه أن يرش أي محصول في الوقت المناسب له وبالمبيدات التي يراها والمجني عليه هو المستهلك.

لوحة رقم (٨)

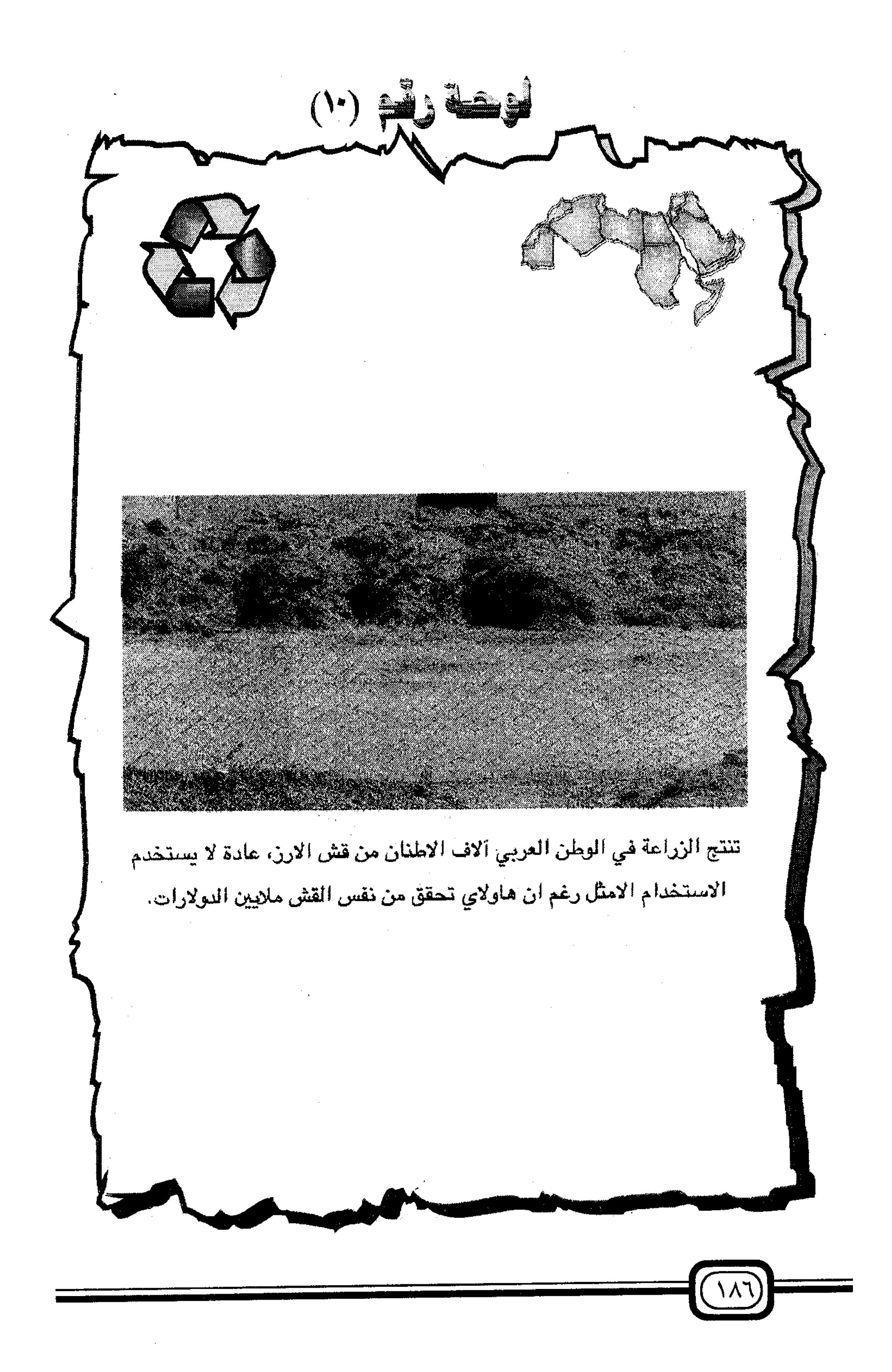


اهتمت الدول العربية بتربية اعداد هائلة من الماشية لتوفير اللحوم الحمراء لملايين من البشر وتسببت نفايات هذه الحيوانات في مزيد من التلوث.

لوحة رقم (٩)



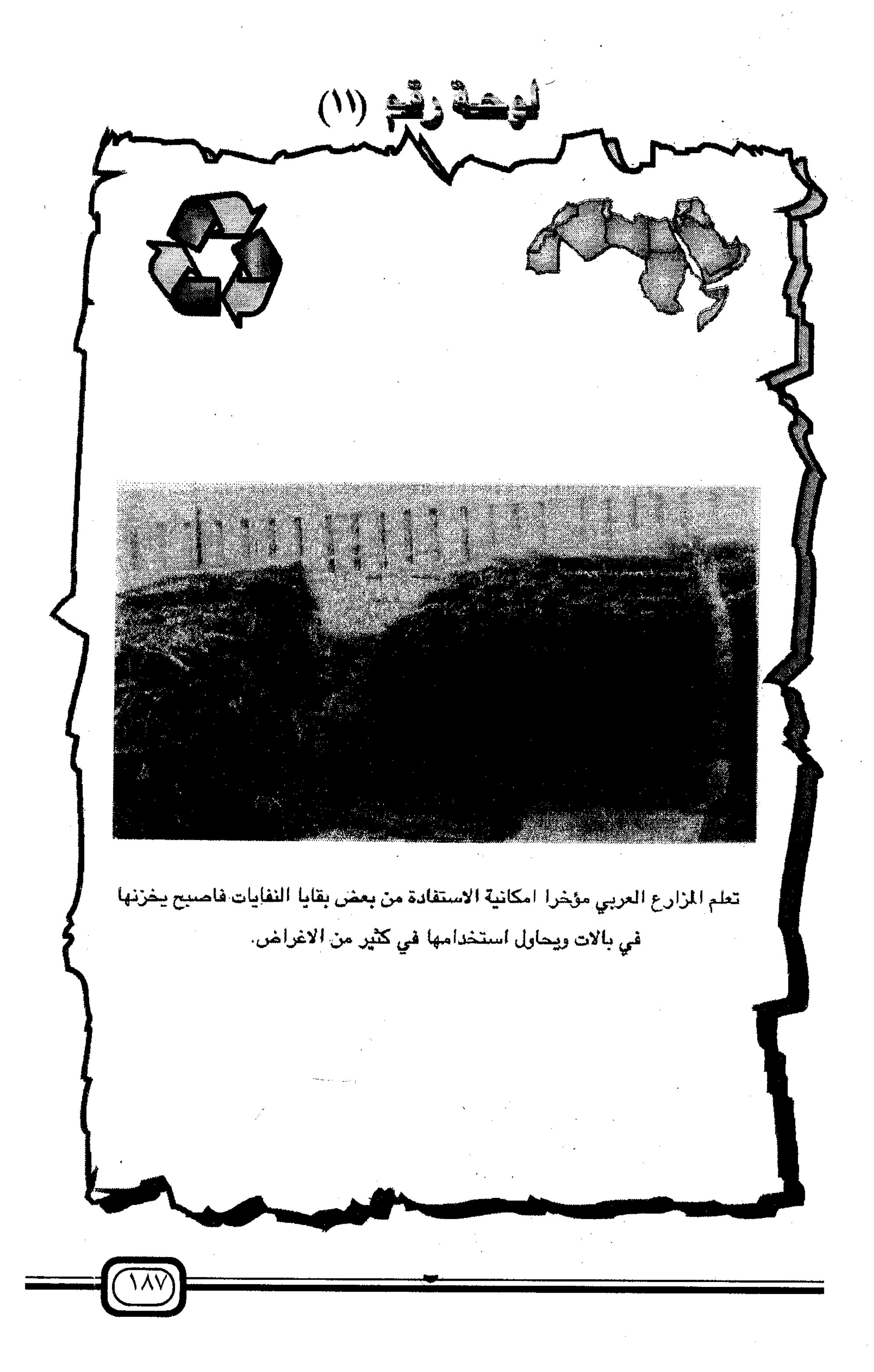
تحرق الدول العربية كميات هائلة من حطب الذرة بكفاءة ١٦ ٪ رغم امكانية الاستفادة منها في انتاج لحوم حمراء ووقود.



لوحة رقم (١٠)

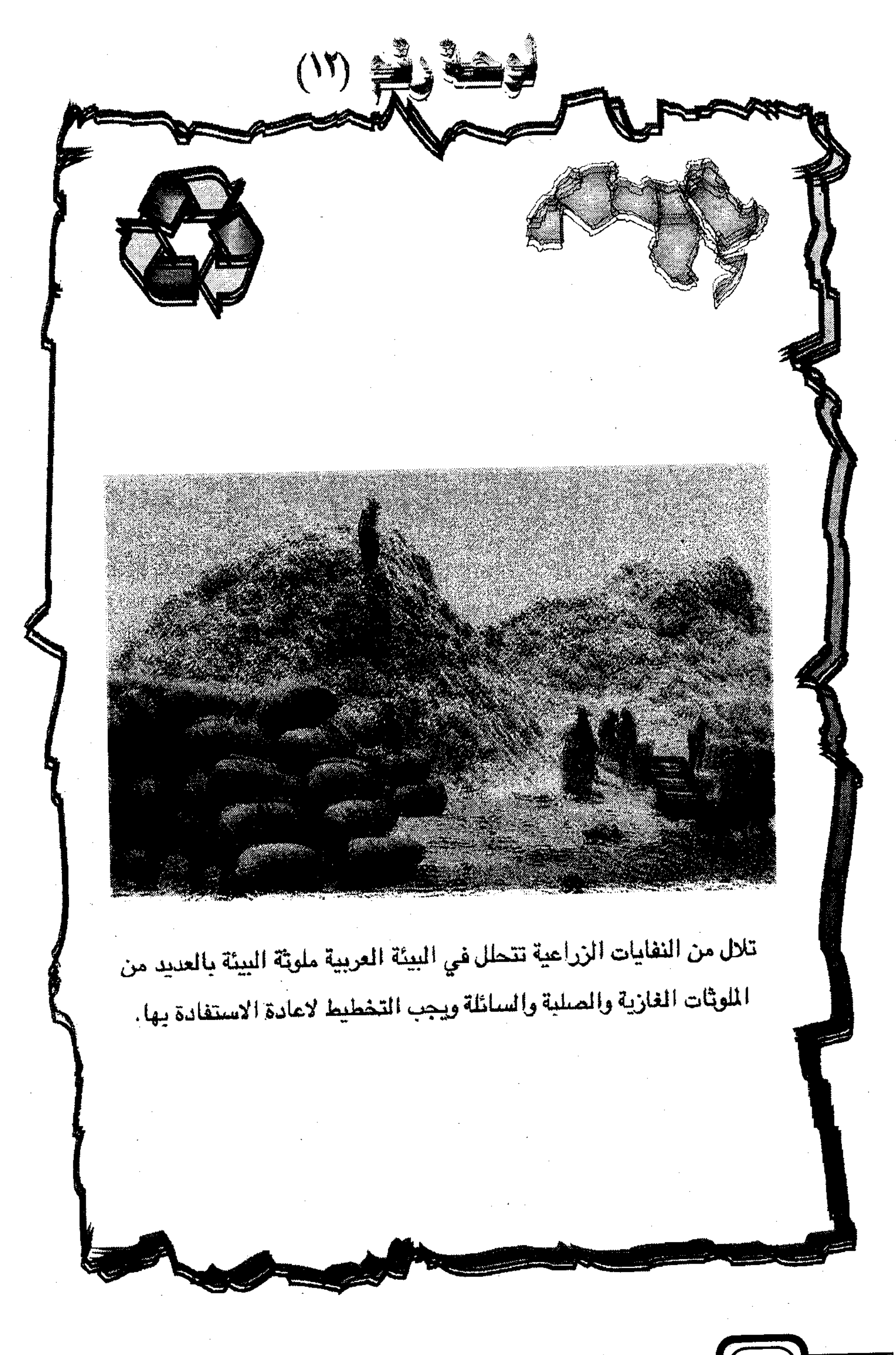
تنتج الزراعة في الوطن العربي آلاف الاطنان من قش الارز، عادة لا يستخدم الاستخدام الامثل رغم ان هاولاي تحقق من نفس القش ملايين الدولارات.

لوحة رقم (١١)



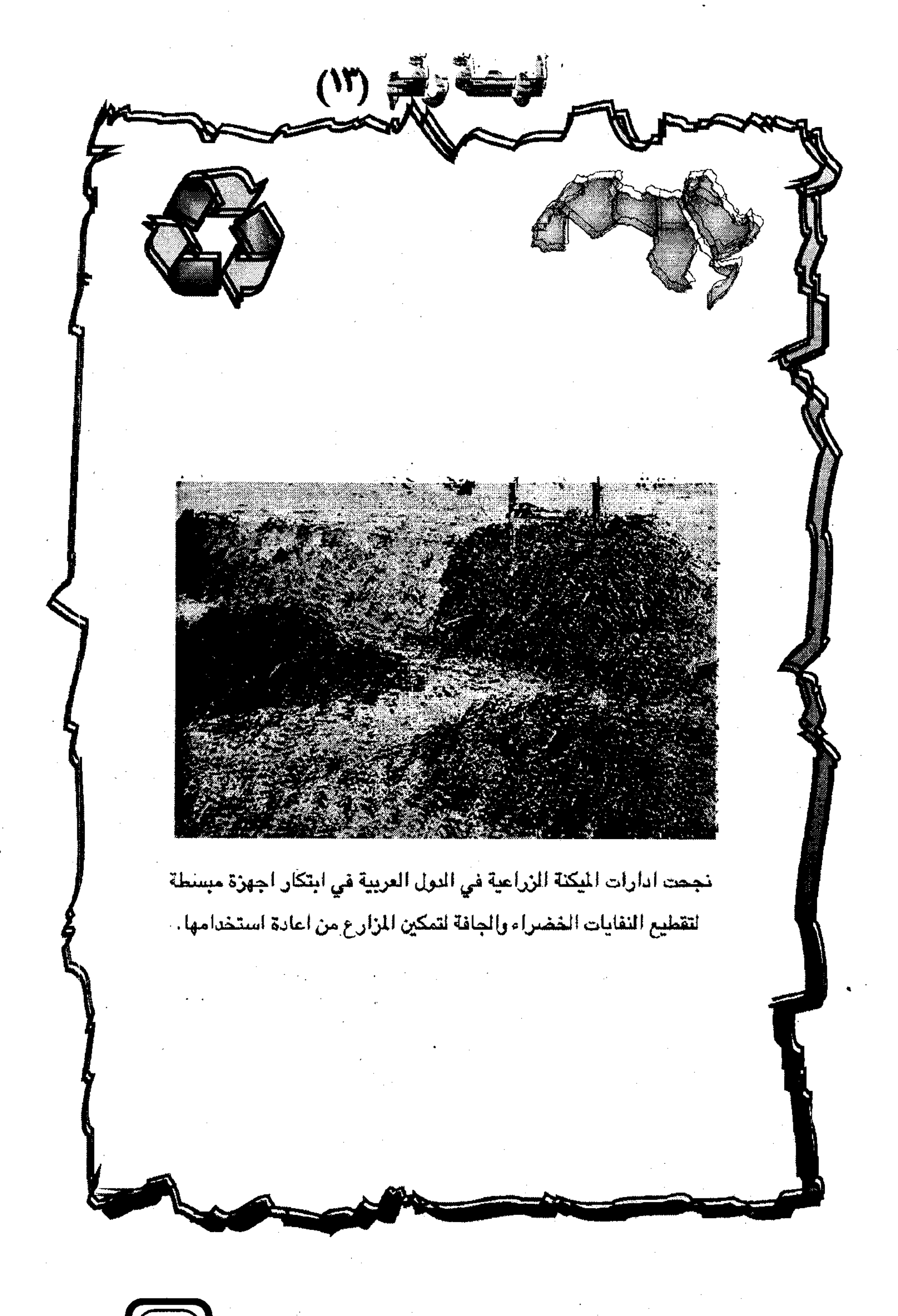
تعلم المزارع العربي مؤخرا امكانية الاستفادة من بعض بقايا النفايات فاصبح يخزنها في بالات ويحاول استخدامها في كثير من الاغراض.

لوحة رقم (١٢)

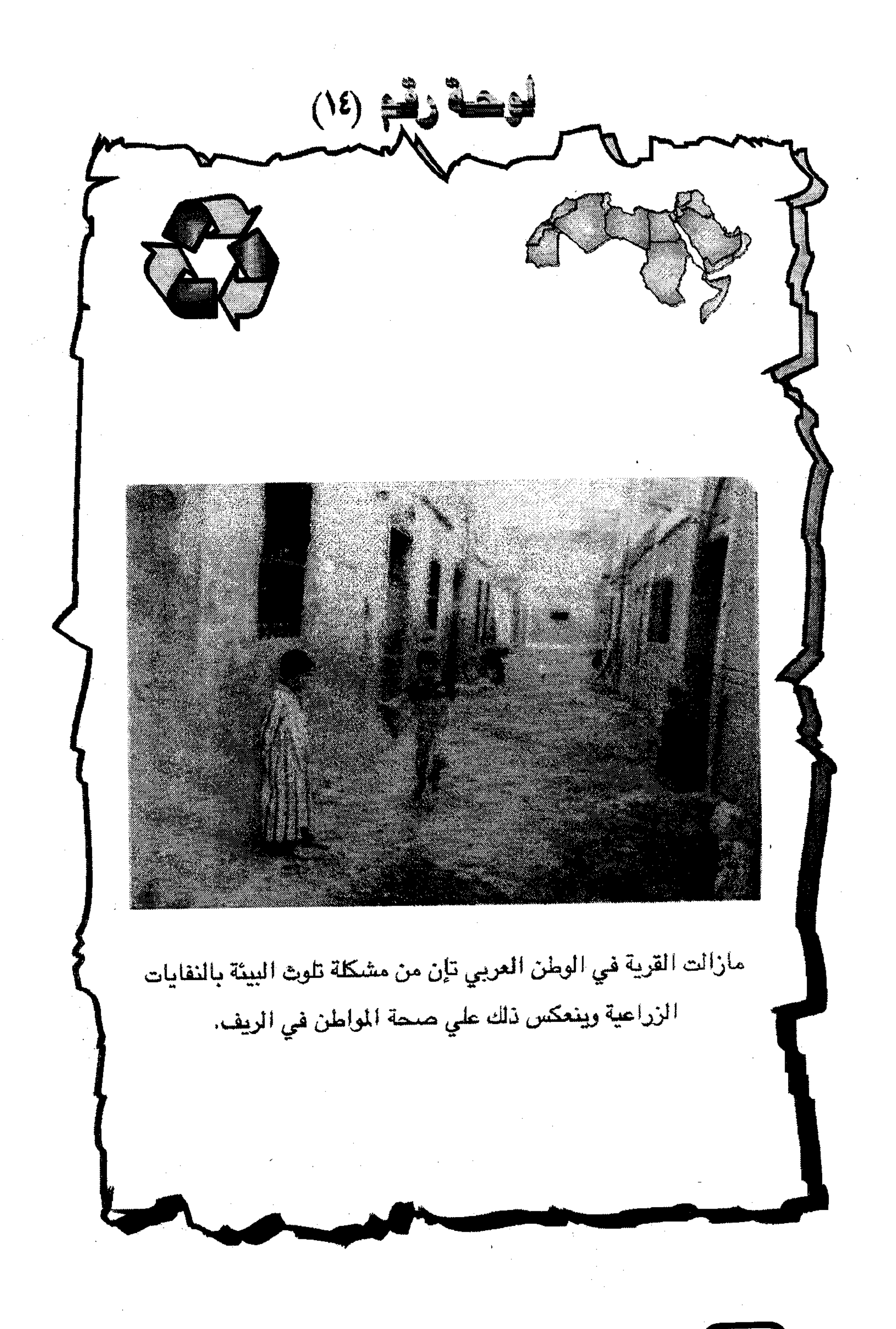


تلال من النفايات الزراعية تتحلل في البيئة العربية ملوثة البيئة بالعديد من الملوثات الغازية والصلبة والسائلة ويجب التخطيط لاعادة الاستفادة بها.

لوحة رقم (١٣)



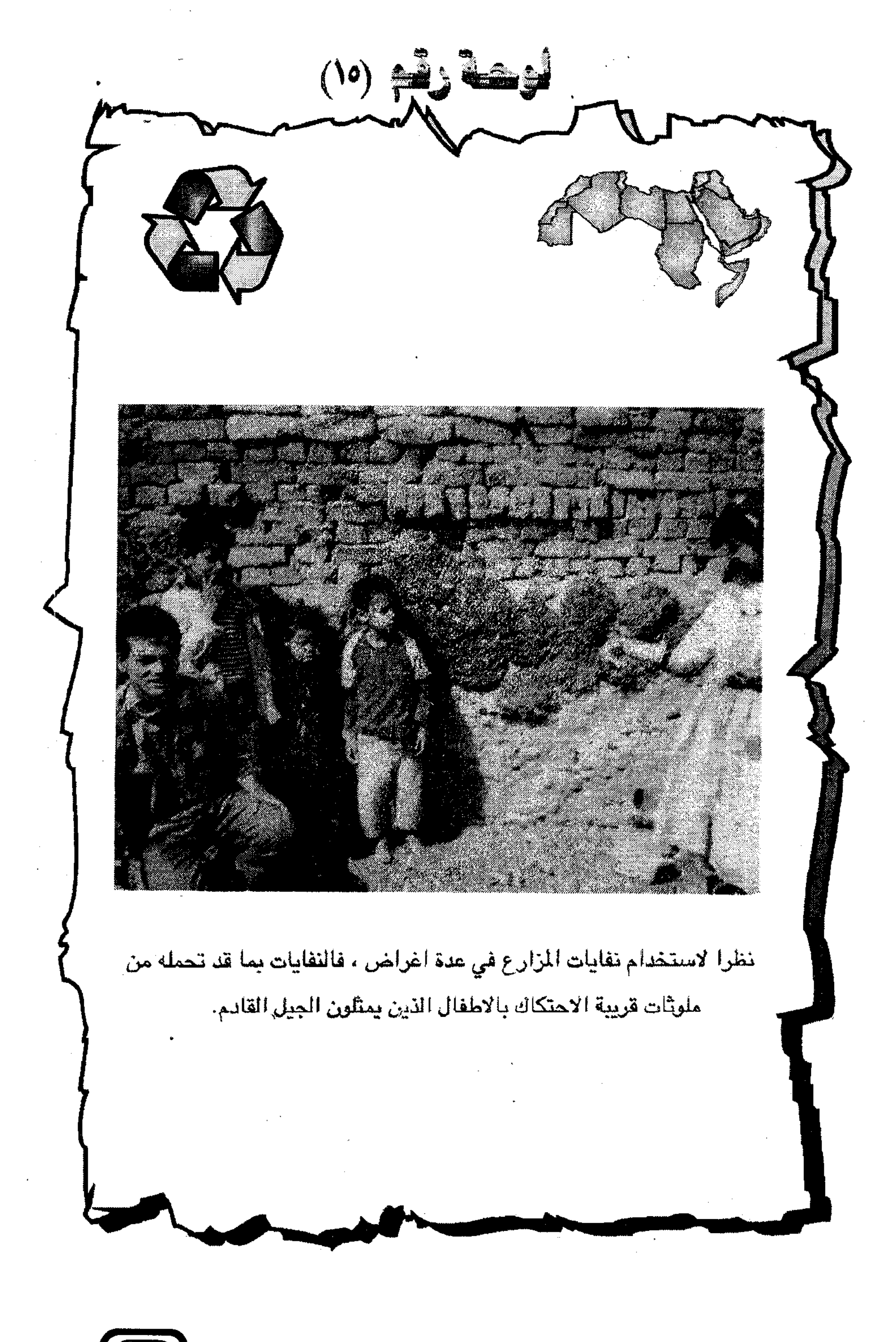
نجحت ادارات الميكنة الزراعية في الدول العربية في ابتكار اجهزة مبسطة لتقطيع النفايات الخضراء والجافة لتمكين المزارع من اعادة استخدامها.



لوحة رقم (١٤)

مازالت القرية في الوطن العربي تإن من مشكلة تلوث البيئة بالنفايات الزراعية وينعكس ذلك علي صحة المواطن في الريف.

لوحة رقم (١٥)



نظرا لاستخدام نفايات المزارع في عدة اغراض ، فالنفايات بما قد تحمله من ملوثات قريبة الاحتكاك بالاطفال الذين يمثلون الجيل القادم.

لوحة رقم (١٦)



الوعي البيئي بمخاطر الملوثات يكاد يكون معدوما في الريف في الوطن العربي.

سر بقاء المبيدات فى التربة الزراعية لمدة طويلة

سبق أن ذكرنا أن بقايا المبيدات عند وصولها إلي التربة بطريق مباشر أو غير مباشر غالباً ما ترتبط بمعادن الطين عن طريق العديد من الروابط تختلف علي حسب نوع معدن الطين السائد في التربة وعموماً يوجد في الأراضي الزراعية نوعان من معادن الطين الأول غير قابل للتمدد ولا يسمح بدخول جزئيات المبيد داخل طبقات معدن الطين مثل معدن الكاؤلينيت وإذا تواجد مثل هذا المعدن أو مثيله في التربة غالباً لا تبقي بقايا المبيدات لمدد طويلة في هذه التربة حيث يسهل التأثير عليها بالكائنات الحية الدقيقة كما يسهل غسله.

أما إذا ساد في التربة معدن الطين القابل للتمدد مثل معدن المونتموريلونيت الذي تتمدد المسافة بين طبقاته وتسمح بدخول بقايا المبيد داخله فإن وجود مثل هذا النوع من معادن الطين يسمح ببقاء المبيد لمدد طويلة نظراً لحفظه بين طبقات المعدن بالعديد من الروابط التي لا تسمح للكائنات الحية الدقيقة بتحطيمه أو للمياه بغسله من التربة .

وهناك عوامل كثيرة تلعب دوراً هاماً في ادمصاص المبيد علي معادن الطين وبالتالي علي بقاء المبيد نذكر منها درجة الحرارة ودرجة الرطوبة وكمية المادة العضوية ـ ونوع التربة ـ وخشونة التربة أو نعومتها ـ والسعة الحقلية للتربة ـ السعة التبادلية الكاتيونية ـ ودرجة حموضة التربة وغيرها من العوامل التى تبلغ ٣٥ عاملاً والتي غالباً ما تتحكم في مدي بقاء المبيد أو فقده أو تحطيمه .

فمثلاً كلما ارتفعت درجة الحرارة كلما تم فقد المبيد عن طريق التطاير وكلما شجع ذلك الكائنات الحية علي النمو والتكاثر والنشاط وبالتالي علي فقد البقايا من التربة .

بينما كلما زادت درجة الرطوبة كلما قل فقد المبيد والعكس عند انخفاض درجة الرطوبة.

ويزداد بقاء المبيد كلما زادت كمية المواد العضوية في التربة حيث تلعب دوراً هاماً في امتصاص بقايا المبيدات أما إذا احتوت هذه المواد العضوية علي أعداد كبيرة من الكائنات الحية الدقيقة فإن ذلك يشجع هذه الكائنات علي تحطيم المبيد وسرعة التخلص منه .

ولقد أوضحت البحوث أن المبيدات يسهل فقدها بسرعة من التربة الرملية عن التربة السلتية عن التربة الطينية كما يزداد فقد المبيد من التربة الخشنة عن التربة المتوسطة الحبيبات ويبقي أطول في التربة المحتوية علي حبيبات دقيقة .

وكلما ازداد محتوي التربة من الكائنات الحية الدقيقة كلما زاد فقد بقايا المبيدات من التربة الزراعية حيث تقوم العديد من أنواع الكائنات الحية الدقيقة علي تحطيم هذه البقايا حيث تتعاون كل مجموعة في تحطيم جزء من المبيد وكلما زادت العوامل المشجعة علي نشاط الكائنات الحية الدقيقة مثل محتوي التربة من الرطوبة ودرجة الحرارة والمواد العضوية ودرجة الحموضة المناسبة كلما زادت فاعلية هذه الكائنات علي تحطيم هذه البقايا والمعروف أن كل نوع من المبيدات تتخصص فيه مجموعة من الكائنات الحية الدقيقة وتعمل علي تحطيمه في التربة .

ورغم ذلك فلقد قسمت بقايا المبيدات إلي ثلاثة أنواع مبيدات شديدة البقاء مثل الـ د.د.ت ومبيدات متوسطة البقاء مثل اللندين والديلدرين والالدرين والهبتاكلور ومبيدات سريعة التحطم مثل المبيدات الفوسفورية التي تبقي في التربة فقط من عدة ساعات إلي عدة أشهر .

ظاهرة امتصاص وادمصاص المبيدات بواسطة النباتات

حيرت ظاهرة قيام ادمصاص بقايا المبيدات التي لا تذوب في الماء عن طريق النباتات كثير من العلماء فبينما مبيد الـ د.د.ت يعتبر عديم الذوبان في الماء إلا أن بقايا هذا المبيد تتواجد في جميع أجزاء النبات في الجذر والساق والأوراق والأزهار والثمار رغم أنها لا تنتقل عن طريق عصارة النبات .

ولقد اكتشف العلماء أن بقايا هذا المبيد يمكنها أن تذوب في جدر خلايا الجذر ثم تنتقل عبر جدر الخلايا من خلية إلي أخري لتصل إلي أجزاء النبات.

ولقد مكن هذا الـ د.د.ت من الدخول في السلسلة الغذائية لجميع الكائنات الموجودة علي سطح الكرة الأرضية وأصبح هذا المركب يتواجد في جميع الكائنات الحية سواء في أعلي قمة من قمم جبال الهيمالايا أو في أعمق بقعة في قاع المحيطات أو في القطب الجنوبي أو الشمالي أما المبيدات التي تذوب في الماء فيمكنها أن تسلك مسار العصارة وتنتقل من جزيء إلي آخر إلي أن تصل إلي الثمار والبذور .

لقد اكتشف العلماء أن كل النباتات التي تزرع في أراضي ملوثة ببقايا المبيدات لابد أن تحتوي علي بقايا المبيدات بتركيزات تختلف باختلاف العديد من العوامل نذكر منها درجة الحرارة والرطوبة وكمية المادة العضوية ودرجة حموضة التربة – والسعة التبادلية – وعملية نتح النبات وتنفسه – ونوع التربة – ونوع معادن الطين – ونوع المبيدوتركيزه وغير

ذلك من العوامل التي يبلغ عددها ٢٨ عاملاً .

ونتابع فيما يلى أهم العوامل التى تلعب دوراً هاماً فى عملية امتصاص وادمصاص المبيدات عبر جذور النباتات.

العومل التى تؤثر على ادمصاص وامتصاص بقايا المبيدات عن طريق جذور النبات :

١- نوع التربة

لقد أوضحت البحوث أن بقايا المبيدات يتم ادمصاصها وامتصاصها بسهولة من التربة الخفيفة عن التربة الثقيلة .

ولقد اوضحت الدراسات أن النباتات التي تتواجد في تربة طينية تمتص كميات أقل من المبيد عن الموجودة في التربة الخفيفة رغم احتواء الأولي علي نسبة عالية من بقايا المبيد .

٢- عملية النتح والتنفس

أوضحت الدراسات أنه كلما زاد نتح النبات كلما زادت كمية المبيدات المدمصة أو الممتصة من التربة . فلقد أوضحت الدراسات أن ادمصاص مبيد الـ د.د.ت واللندين من خلال جذور القمح والذرة والطماطم والفاصوليا تتأثر بالعوامل التي تؤثر علي عملية نتح النباتات فكلما ازداد النتح كلما زادت كمية المبيد المدمص خلال جذور النباتات .

٣- طريقة معاملة المبيدات السابقة

فلقد أوضحت البحوث أن مدي ادمصاص وامتصاص بقايا المبيدات من التربة عن طريق الجذور يعتمد علي ما إذا كانت المعاملة معاملة البذور أو

نثر المبيد علي سطح التربة أو وضعه حرثاً في التربة أو نثره أسفل جذور النباتات أو رشه أو تسطيره أو استعماله في صورة محببات .

ولقد كانت الكمية المدمصة من بقايا المبيدات المعامل بها البذور أو التي نثرت بجوار جذور النباتات أو التي وضعت أسفل النبات مباشرة أكثر من تلك التي نثرت أو غرزت في التربة وكانت النباتات التي عوملت بالمحببات أكثر امتصاص لهذه المبيدات عن التي عوملت في صورة مستحلبات أو مساحيق تعفير .

٤- عملية الري ومحتوي التربة من المياه

تزداد كمية بقايا المبيدات الممتصة خلال منطقة جذور النباتات كلما زادت كمية مياه الري وكلما ازداد محتوي التربة من المياه ، إلا أن زيادة كمية المياه عن حد معين يؤدي إلي غسل المبيد من التربة ويجعله ليس في متناول النبات ، ونفس الشيء بالنسبة لازدياد مياه الأمطار ، وتلعب المياه دوراً هاماً في نقل المبيد من التربة إلي قرب الجذور حيث تلعب المياه دوراً هامً في حركة بقايا المبيد في جميع الاتجاهات من أعلي إلي أسفل ومن أسفل إلي أعلي وإلي الجانبين وبالتالي يسهل وصول المبيد إلي الجذور .

٥- درجة ذوبان المبيد

تختلف درجة ذوبان المبيد طبقاً لنوعه ، وكلما ازدادت درجة ذوبان المبيد كلما زادت حركته وكلما تم امتصاصه بدرجة أسرع وبكميات أكبر .

٦- اختيارية الجذور في الأنواع المختلفة من النباتات

تختلف النباتات العديدة وأصنافها المختلفة علي مدي اختيارية جذورها

لامتصاص أو ادمصاص بقايا المبيدات وبالطبع تلعب العديد من العوامل في هذه القدرة الاختيارية فى امتصاص المبيدات .

وبينما لا يتعدي دخول المبيد الجذور في بعض الأصناف نجد أنه يتركز في الجذور وقد لا يتحرك إلي بقية الأجزاء بنفس التركيز الموجود به في الجذور ، نجد مجموعة أخري من النباتات يتركز المبيد فيها في المجموع الخضري ويتركز أكثر في الأوراق القديمة عن الحديثة أو في الحديثة عن المعمرة وعموماً تمتص النباتات الجذرية كميات من المبيدات أكثر من النباتات الأخري .

٧- محتوي التربة من المواد العضوية

كلما زادت المواد العضوية في التربة كلما قلت كمية المبيدات المدمصة عن طريق النبات حيث تقوم المواد العضوية بمنافسة النبات في إدمصاص بقايا المبيدات كما أن وجودها في الحقيقة يشجع الكائنات الحية الدقيقة في القيام بدورها الهام في تحطيم بقايا المبيدات خصوصاً إذا توفرت الظروف البيئية المناسبة لنشاط هذه الكائنات .

لذلك في الزراعات البيولوجية يندر أن تحتوي النباتات الناتجة علي بقايا المبيدات .

٨- إضافة الأسمدة الكيماوية

كلما زادت إضافة الأسمدة الكيماوية سواء النتروجينية أو الفوسفورية كلما زاد ادمصاص أو امتصاص بقايا المبيدات ولم يتمكن العلماء من تفسير هذه الظاهرة فلقد أوضحت النتائج أن إضافة بعض الأسمدة الكيماوية قد تسبب في زيادة كمية اللندين الممتص بنسبة ٢٧٪ في حالة

إضافة الأسمدة النتروجينية ، ١٨٪ في حالة إضافة الكبريت ، ٢٣٪ في حالة إضافة عنصر البورون إلي التربة نفس الشيء بالنسبة لمبيد الثميت الذي تم امتصاصه بدرجة كبيرة في نبات القطن المضاف إلي أسمدة كيماوية نتروجينية .

٩- محتوى التربة من الكائنات الحية الدقيقة

حيث أن الكائنات الحية الدقيقة تلعب دوراً هاماً في تحطيم كثير من بقايا المبيدات فإن وجود كمية كبيرة من الكائنات الحية الدقيقة ذات النشاط العالي يقلل من كمية المبيدات الممتصة بواسطة النباتات ويلعب محتوي التربة من المواد العضوية ودرجة الحرارة المناسبة وتوفر الرطوبة المناسبة لنمو هذه الكائنات دور فعال في التحطيم والتخلص من بقايا هذه المبيدات التي يقل تواجدها في النباتات .

الآثار الجانبية لتلوث التربة الزراعية

أولاً : التأثير على تلوث الهواء

إن الزائر للريف اعتباراً من شهر يوليو وآخر شهر سبتمبر ليشعر بأن الهواء في الريف يحتوي علي نسبة عالية من بقايا المبيدات الواردة من ثلاثة مصادر هامة

أ- من مصدر الرش المباشر سواء الرش بالطائرات أو الموتورات حيث يتطاير في الهواء كميات من بقايا المبيدات تجرفها التيارات الهوائية إلي مناطق غير معاملة كما أن الحبيبات الدقيقة من المبيدات أو التي تتبخر بفعل الحرارة تحملها تيارات الهواء الصاعدة إلي أعلي لتلوث هواء

المناطق الزراعية ورغم أن هذه الكمية تعتبر محدودة حيث يعتبر تواجدها مرتبط بساعة الرش والساعات التالية فقط .

ب - من تبخر بقايا المبيدات التي تتواجد علي أسطح النباتات والتي غالباً ما تلعب الظروف الجوية دوراً هاماً في تطايرها هي ونواتج هدمها بفعل الحرارة والرطوبة والندي والرياح والأمطار والمعروف أن الكمية التي تعطي النباتات تمثل فقط نسبة تساوي ٤٠-٤٩٪ من الكمية المرشوشة وعادة يتم تبخرها وتطايرها في مدد تتراوح بين ٣-٢١ يوم ولذلك غالباً ما تتواجد تركيزات بقايا المبيدات في الجو أثناء وبعد عملية الرش ولمدة لا تقل عن ٢١ يوم .

جـ - من تحرك الهواء فوق سطح التربة وخلال مسامها حيث عادة يصل إلي التربة الزراعية أكثر من ٥٠٪ من الكمية المرشوشة والتي تعتبر مصدراً دائماً لتلوث الهواء بكميات من بقايا المبيدات تختلف حسب الموسم ودرجة الحرارة والعوامل الجوية الأخري ومدي زراعة الأرض بالنباتات وغيرها من العوامل وعادة تفقد الطبقة العليا من التربة بقايا المبيدات إلي عمق ٥ سنتيمترات بفعل الأشعة فوق البنفسجية وحركة الهواء فوق سطح التربة وغير ذلك من العوامل .

ثانياً : التاثير على تلوث المياه

تعتبر بقايا المبيدات الموجودة في التربة من أهم مصادر تلوث المياه العذبة والمالحة فلقد أثبتت البحوث في جميع أنحاء العالم أن معظم العينات التي أخذت من مصادر المياه العذبة المختلفة سواء أنهار أو ترع أو مستنقعات أو مصارف زراعية احتوت علي بقايا مبيدات وأن الطبقة

المبطنة لهذه المصادر تعتبر غنية ببقايا المبيدات خاصة الكلورينية وتعتبر مصدراً دائماً لتلويث المياه العذبة .ويرجع تلوث هذه المصادر إلي ثلاثة مصادر :

١- غسل أواني وأوعية المبيدات أو استحمام وغسيل أيدي عمال الرش في هذه المصادر .

٢- عن طريق مياه الصرف حيث بعد ري الأراضي تقوم المياه الزائدة بحمل كمية من بقايا المبيدات لتصل بها إلي مصادر المياه العذبة .

٣- تساقط مياه الأمطار المحملة ببعض بقايا المبيدات يلوث هذه المصادر .والطريف أن مصادر المياة الأرضية قد ثبت تلوثها رغم مرور المياه خلال مرشحات من عدة أمتار .

وقد تبع تلوث المياه تلوث الكائنات الحية الموجودة بها خاصة الأسماك وقد أدي تلوث هذه المياه إلي نقص في أعداد هذه الكائنات الحية الموجودة في المياه والتي تلعب دوراً هاماً في إتمام السلسلة الغذائية مما أدي إلي انقراض أو اختفاء بعض الأنواع مما ينتج عنه مشاكل بيئية كبيرة نتيجة لاختلال التوازن بين الكائنات الحية في المياه العذبة .

والطريف أن حتي مياه المحيطات والبحار والبحيرات المالحة قد ثبت تلوث معظمها ببقايا المبيدات ويرجع تلوث هذه المصادر المائية إلي ثلاثة أسباب :

١- عادة تصب نهايات الأنهار في البحار والمحيطات ونظراً لتلوث الأنهار تتلوث البحار والمحيطات .

٢- تلوث المياه في هذه المصادر بفعل الكميات الهائلة من مياه

الأمطار التي قد تكون ملوثة من بقايا مبيدات أو نتيجة غسل الهواء الملوث بالمبيدات بفعل الأمطار .

٣- التلوث بفعل تلوث المياه الأرضية نتيجة رشح مياه الري .

ثالثاً : التأثير علي خصوبة التربة الزراعية

يعتبر محتوي التربة من الكائنات الحية الدقيقة والحيوانات دليلاً علي خصوبتها فالمعروف أن الجرام الواحد من التربة الزراعية يحتوى علي أعدد من الكائنات الحية يصل إلي ٥ مليون وتعتبر مصنعاً إلاهياً يقوم بتحطيم أية مواد عضوية ويحولها إلي مصادرها الأساسية وأهمها الأمونيا والنتريت والنترات كما أن للعديد من هذه الكائنات القدرة علي تثبيت الأزوت الجوي كما أن كثير من هذه الكائنات له المقدرة العظيمة علي تحطيم المواد صعبة التحليل مثل السليلوز أو المواد السامة مثل المبيدات ولذلك اهتم العلماء بدراسة تأثير هذه المبيدات علي الأحياء الدقيقة من عدة وجوه مثل التأثير علي أعدادها والتأثير علي نشاطها الحيوي والتأثير علي إنتاجها من ثاني أكسيد الكربون والنشادر والنتريت والنترات والتأثير علي تثبيتها للأزوت الجوي .

أولاً : تأثير بقايا المبيدات علي أعداد الكائنات الحية الدقيقة

فور وصول بقايا المبيدات إلي التربة تتأثر بشدة أعداد بعض الكائنات الحية إلي درجة الإبادة التامة لبعض هذه الكائنات فينقص العدد الكلى للكائنات الحية الدقيقة إلي درجة كبيرة بينما تتواجد بعض الأنواع وتكون الاكثر مقاومة فتتمكن من المعيشة وتتعاون مع بعض الأنواع من أجل تكسير هذه المركبات السامة ومحاولة استخدامها كمصادر للطاقة والغذاء

وإذا نجحت عادت بسرعة أعداد الكائنات الحية الدقيقة إلي التكاثر السريع بعد حوالي أسبوع حتي أن أعدادها تفوق عدة مرات أعدادها قبل المعاملة إلا أن هذا العدد الكبير يرجع إلي سيادة بعض الأنواع وتكاثرها علي حساب أعداد أخري وما تلبث هذه الظاهرة إلي أن تعود إلي وضعها الطبيعي تقريباً بعد حوالي ١٥ يوم وقد تطول في بعض الأحوال إلي عدة أشهر .

وتعتبر الفطريات أكثر الكائنات الحية حساسية لفعل هذه المبيدات فغالباً ما تموت نسبة عالية منها ولكنها لا تلبث أن يتزايد أعدادها إلي درجة كبيرة جداً تفوق كل الكائنات الموجودة في التربة خاصة إذا كانت هذه المبيدات تحتوي علي عنصر الفوسفور .

أما الاكتينوميستيات فتعتبرأقل حساسية من الفطريات وعادة تسلك نفس سلوك الفطريات إلي أن معدل النقص والزيادة يكون أقل مما هو الحال في حالة الاكتينوميستيات .

أما في حالة البكتريا فإنها تعتبر أكثر الكائنات مقاومة لفعل المبيدات ورغم ذلك تسلك نفس السلوك إذ تتناقص أعدادها إلي درجة كبيرة بعد حوالي أسبوع ثم يعقبها زيادة كبيرة في الأعداد بعد حوالي أسبوعان ثم تعود إلي أعدادها الطبيعية مرة أخري بعد حوالي شهر وتمتاز البكتريا بأن بها أنواع شديدة النهم لتحطيم المبيدات بل أن هناك أنواع من هذه البكتريا يمكنها المعيشة في تركيزات عالية من بقايا المبيدات .

وعادة يعبر عن مدي نشاط الكائنات الحية الثلاثة البكتريا والفطريات والاكتينومستيات بمعدل إنتاجها من ثاني أكسيد الكربون فالمعروف أن هذه الكائنات أثناء نشاطها تستهلك كميات من الأكسجين وتخرج كميات من

ثاني أكسيد الكربون ويمكن معرفة مدي تأثير بقايا المبيدات علي نشاط هذه الكائنات عن طريق تتبع مدي انتاج ثاني أكسيد الكربون الذي عادة ما يسلك سلوك أعداد هذه الكائنات فعادة ما يقل إنتاج ثاني أكسيد الكربون إلي درجة كبيرة يعقبه زيادة كبيرة جداً في إنتاج ثاني أكسيد الكربون ثم يعود بعد ذلك إنتاجه إلي وضعه الطبيعي.

ويهمنا في مجال خصوبة التربة ، مدي مقدرة هذه الكائنات الحية علي إنتاج النشادر أي تحطيم المواد العضوية المحتوية علي نتروجين أو بروتين وتحويل هذه المصادر النتروجينية إلي أمونيا ، حيث تتخصص مجموعة من الكائنات الحية في إنتاج النشادر من هذه المواد لعضوية ولقد تضح أن بقايا المبيدات تؤثر علي إنتاج الأمونيا فور إضافة المبيد حيث يقل إنتاج النشادر إلي درجة كبيرة لمدة حوالي أسبوع يعقبها ارتفاع كبير في إنتاج هذا المركب في الأسبوع الثاني ثم يعود الإنتاج إلي الإنتاج الطبيعي.

والمعروف أن مجموعة كبيرة من الكائنات تتخصص في تحويل النشادر إلي نتريت وهي أحد مراحل معدنة الأزوت في التربة حيث تتولي مجموعة النتروزموناس تحويل هذه المادة إلي نتريت الذي يعتبر مادة سامة للنباتات وأن تراكم هذه المواد عادة ما يسبب أضرار خطيرة لنمو النباتات ولقد لوحظ أنه عند إضافة بقايا المبيدات إلي التربة الزراعية عادة ما يزداد إنتاج النتريت إلي درجة كبيرة في الأسبوع الأول ثم ينخفض إنتاج النتريت إلي درجة كبيرة في التربة لمدة قد تصل إلي أسبوعان ثم يعود إنتاج النتريت إلي وضعه الطبيعي أو أقل من الإنتاج لطبيعي بعد حوالي شهر ويرجع ذلك التأثير الشديد لهذا النوع من الكائنات ببقايا المبيدات حيث تتراكم النتريت في التربة مسبباً أضرار خطيرة للنباتات باعتبارها مواد سامة.

والمعروف أن النتريت يتم أكسدته مرة أخري عن طريق مجموعة من البكتريا المسماة بالنتروباكتر تقوم بتحويل النتريت إلي نترات وأي تأثير علي هذه المجموعة يؤثربالطبيعة علي معدنه الأزوت في التربة ويؤثر تأثير مباشر علي إنتاج النترات في التربة .

ولقد لوحظ أن إنتاج النترات يقل إلي درجة كبيرة لمدة حوالي أسبوع ثم يعود إلي زيادة الإنتاج لدرجة كبيرة بعد حوالي ١-٢ أسبوع ثم يعود مرة أخري إلي الإنتاج العادي أو أقل قليلاً بعد حوالي شهر .

وعادة ما يتواجد علي جذور كثير من النباتات البقولية مجموعة من العقد الجذرية التي تحتوي عادة علي بكتريا تسمي بكتريا العقد الجذرية التي تقوم عادة بتثبيت الأزوت الجوى وتوفره في صورة صالحة للنباتات وتعتبر هذه البكتريا من أهم الكائنات الحية المسئولة عن تثبيت الأزوت الجوي ويزداد نمو النبات عادة بزيادة العقد الجذرية النامية علي جذوره والمعروف أن هذه البكتريا حساسة جداً لبقايا المبيدات واوضحت النتائج أنه كلما زاد تركيز المبيد في التربة كلما قلت أعداد العقد الجذرية وكما أن المبيدات تختلف في تأثيرها فمبيد الثميت كان أقل ضرراً من مبيد الـ د.د.ت والهبتاكلور واللندين حيث قلت أعداد هذه العقد إلي درجة كبيرة عند استخدام تركيز ٥٠ جزء في المليون وعادة ماتتعاون مع الكميات الهائلة من الكائنات الحية الدقيقة والتي يبلغ وزنها في الفدان الواحد طن للفدان مجموعة أخري من الحيوانات الكبيرة تسمي حيوانات التربة وتتراوح من حيوانات ميكروسكوبية مثل البروتوزوا إلي كائنات كبيرة مثل الفئران .

حيوانات التربة :

تعتبر حيوانات التربة من الكائنات الحية التي تلعب دوراً هاماً في

زيادة خصوبة الأراضي الزراعية وهي كائنات أكبر إلي حد كبير من الكائنات الحية الدقيقة وعادة تتواجد بكميات أقل من الكائنات الحية الدقيقة وعادة وتتواجد بالملايين في المتر المربع ومنها الحشرات والنيماتودا وديدان الأرض والبروتوزوا والقوارض والقشريات والأكاروسات ولقد أوضحت البحوث أن هذه الكائنات تلعب دوراً هاماً في إحداث التوازن بين الكائنات الحية المختلفة وأي اختلال في توازن هذه الحيوانات يؤدي إلي زيادة في أحد هذه الحيوانات علي حساب غيرها .

فعلي سبيل المثال قد أدي إضافة المبيدات الزراعية إلي التربة إلي موت أعداد هائلة تصل إلي حد الإبادة التامة للأكاروسات المفترسة أعقب ذلك زيادة هائلة في أعداد النيماتودا في التربة الزراعية لدرجة أصبحت من الخطورة علي الانتاج الزراعي لدرجة استحدثت لها برامج مكافحة خاصة

كما أن موت أعداد هائلة من الحشرات المتطفلة والمفترسة الموجودة في التربة مكنت الكثير من الحشرات من أداء ضررها الاقتصادي بسبب هذه المبيدات .

والمعروف أن هذه الحيوانات تلعب دوراً هاماً في تحطيم المواد العضوية والمواد الصلبة الغير سهلة التحليل مثل اللجنين والشيتين وكذا الأخشاب وجذور النباتات وتمكين مجموعة أخري من الكائنات من أداء عملها ثم توفير المواد الغذائية لملايين الأنواع من الكائنات الحية لأداء دورها في تحطيم هذه المواد إلي عناصرها الأولية وتحويلها إلي مواد صالحة لإستهلاك النبات .

لقد أثبتت البحوث أن ديدان الأرض التي كانت تتواجد في الأراضي

الزراعية بكميات هائلة والتي تعمل كمحراث لقلب التربة الزراعية وفي نفس الوقت تقوم بتحسين التربة الزراعية من الناحية الطبيعية والكيماوية والمسئول الأول عن خلط التربة بالمواد العضوية في أراضي الغابات قد قلت أعدادها إلي درجة كبيرة في الأراضي الزراعية بفعل تأثير الكيماويات الزراعية .

وتؤكد الدراسات أن الأعداد الكلية لحيوانات التربة قد نقصت في جميع المعاملات وأن معدل النقص يزداد بطول المدة وكان أشد المبيدات تأثيراً علي المدي الطويل هو الاندرين يليه الالديكارب ثم الديمثويت .

واوضحت النتائج ان بعض المبيدات قد تسببت في إحداث إبادة تامة لبعض الأنواع المفترسة من الاكاروسات في الأسبوع الثاني من المعاملة بينما تسببت بعض المبيدات في الإبادة التامة لبعض هذه الأكاروسات بعد ٨ أسابيع مما قد تسبب عنه اختلال في التوازن بين الأحياء الموجودة في التربة الزراعية مما يشجع نمو وتكاثر بعض هذه الكائنات علي حساب كائنات حية أخري قد يكون بعضها مرضياً مثل النيماتودا .

ولقد كان الديمثويت أكثر المبيدات تأثيراً علي هذه الكائنات وعموماً فقد أثرت جميع المبيدات علي أعداد هذه الكائنات مما أحدث اختلال في التوازن بين الحيوانات النافعة مثل الأكاروسات المفترسة والكائنات الحية الضارة مثل الحشرات والنيماتودا .

من هذا يتضح أن بقايا المبيدات تؤثر تأثيراً شديداً علي موت أعداد كبيرة من الكائنات الحية الدقيقة وحيوانات التربة المسئولة عن خصوبة التربة ويبدوا هذا التأثير في النقص الشديد في إنتاج ثاني أكسيد

الكربون والنشادر والنتريت والنترات وأيضاً في تثبيت الأزوت الجوي .

ولما كانت هناك علاقة واضحة بين السعة التبادلية الحقلية وبين خصوبة التربة فلقد قام كثير من العلماء بدراسة العلاقة بين تلوث التربة الزراعية والسعة التبادلية الحقلية حيث تلعب دوراً هاماً في توفير العناصر الغذائية اللازمة للنبات .

وفي دراسة شيقة عن تأثير ٢٢ مبيد علي السعة التبادلية الحقلية للتربة اتضح أن هذه المبيدات اختلفت في تأثيرها علي السعة التبادلية الحقلية حيث تبين ان كل من الجوزاثيون والاكسيداتون والاندرين والـ د.د.ت لم يكن لهم تأثير مباشر علي السعة الحقلية بينما أدى كل من التميك والسيولين والدبتركس إلى زيادة السعة الحقلية قليلاً ولقد تسبب كل من الباراثيون والتمارون والكوراكرون واللندين في زيادة السعة التبادلية الحقلية بينما تسبب الدورسبان في نقص السعة الحقلية .

وتوضح هذه الدراسة أن هذه البقايا تؤثر تأثيراً مباشراً علي السعة التبادلية الحقلية للتربة وبالتالي تؤثر علي توفير العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات وبالتالي تؤثر تأثيراً غير مباشر علي خصوبة التربة.

رابعاً: التأثير علي نمو النبات وانتاجه وجودة الإنتاج

أ- التأثير علي الإنبات

بينما لا تؤثر بقايا المبيدات علي إنبات بعض النباتات إلا أن بعض البذور تعتبر حساسة لبعض من بقايا هذه المبيدات في التربة.

لقد أوضحت الدراسات أن نسبة الإنبات حتي في التركيزات العالية لم تتأثر كثيراً ويرجع ذلك إلي عدم حاجة البذور الكبيرة إلي إمتصاص كمية

من المواد الغذائية من التربة في ذلك الوقت نظراً لكثرة المخزون بها من المواد غذائية ، أما البذور الصغيرة جداً مثل بذور الطماطم فتعتبر حساسة لهذه المبيدات عن البذور الكبيرة .

ب – التأثير علي نمو النباتات

التأثير علي نمو المجموع الجذري

تتأثر جذور النباتات بشدة بالتركيزات المختلفة من بقايا المبيدات ويرجع ذلك إلي ملامستها المباشرة لجزئيات المبيد حيث تصل إلي خلايا النبات بسرعة وعادة ما تتركز هذه المبيدات في الجذور عن السوق وبينما قد تتسبب بعض المبيدات في زيادة المجموع الجذري وتفريعه مثل بعض المبيدات الفوسفورية نجد أن بعض المبيدات قد تؤدي إلي تقزم جذور النبات حتي أنه بينما يكون طول المجموع الخضري أكثر من ٣٠سم نجد أن طول المجموع الجذري لا يتعدي ١سم مع تضخم في أطراف الجذور أو عدم تفرعها علي الإطلاق .

وفي تشريح لجذور بعض النباتات التي تأثرت بفعل هذه المبيدات اتضح أن هذه الجذور قد حدث في خلاياها ما يسمي بالنخر والتسويس والذى ينشأ عنه عادة موت كثير من الخلايا في طبقات البشرة والقشرة ، كل هذا ناتج عن التأثير المباشر لهذه البقايا علي فسيولوجيا خلايا الجذور والذي تبدوا عليه علامات تغير واضحة في الدراسات الهستولوجية كل هذا في الغالب ينعكس علي النمو الخضري وكذا علي النمو الزهري والثمري .

جـ– التأثير علي نمو المجموع الخضري

عادة لا يتأثر المجموع الخضري كثيراً ببقايا المبيدات الموجودة في

التربة كما يحدث في حالة الجذور ولكن قد يزداد نمو المجموع الخضري خاصة إذا استخدمت المبيدات الفوسفورية وقد تحدث علامات تسمم واضحة في المجموع الخضري والمتمثل في تراكم بقايا المبيدات علي أطراف الأوراق وحول حواف العروق والتي تبدوا واضحة في صورة اصفرار في هذه المناطق أو تحولها إلي اللون البني الفاتح أو الغامق ، وهي إحدي مظاهر التسمم ببقايا النبات كما أن بقايا المبيدات عادة ما تتركز في الأوراق القديمة عن الأوراق حديثة النمو ولذلك تظهر آثار التسمم واضحة علي هذه الأوراق في صورة بقع صفراء لا تلبث أن تتحول إلي اللون البني

وتوضح النتائج أنه بينما تسببت بعض المبيدات في زيادة النمو الخضري نجد أن بقية المبيدات قد تسببت في نقص طول المجموع الخضري ولكن التأثير أقل مما يحدث في حالة التأثير علي الجذور إلا أن جميع المبيدات كان لها تأثير ضار علي نمو الساق في التركيزات المرتفعة

د – التأثير علي الإنتاج وجودة الإنتاج

توضح البحوث التي أجريت أن بقايا المبيدات قد تسببت في بعض الحالات في زيادة محصول بعض المحاصيل مثل محصول القطن أو في نقص إنتاج بعض المحصولات الأخري مثل محصول الفول وتتفاوت المبيدات في تأثيرها علي المحصول الواحد.

هذا وتؤثر بقايا المبيدات علي جودة الإنتاج فلقد أوضحت البحوث أن بعض بقايا المبيدات تؤثر علي جودة الإنتاج فبينما كانت بعض المبيدات تؤدي إلي طول تيلة محصول القطن نجد أنها في نفس الوقت تقلل من

متانة التيلة كما أن بعض المبيدات قد تسببت في قصر طول التيلة وقلة متانتها وعلي ذلك ليس دليل زيادة الإنتاج أن هذا يتلازم مع جودة في الإنتاج فلقد أوضحت كثير من البحوث أن بعض بقايا المبيدات تؤثر علي جودة إنتاج المحاصيل الناتجة بالسالب .

هـ- التأثير علي فسيولوجيا ووراثة الخلية

أوضحت الدراسات التي أجريت علي بعض النباتات مثل الفول والبصل ، أن تأثير بقايا المبيدات علي فسيولوجيا ووراثة الخلية لبعض المبيدات مثل الفتفاليريت قد أخرت خروج النموات الخضرية في البصل ٢٥ يوم بدلاً من ١٢ يوم في حالة البيئات غير معاملة ولقد صحب تأخر ظهور الأوراق تأخر الأزهار في النباتات .

كما أوضحت النتائج أن نمو الجذور في حالة نبات البصل قد تأخر في معظم المعاملات ولقد أخر الفانفاليرت خروج الجذور يوم واحد بينما أخر الاندرين الجذور يومان ونصف ولقد قلت عدد الجذور الخارجة من البصلة الواحدة في جميع الأراضي الملوثة التي زرعت بها الأبصال .

وقد تسببت بعض المبيدات في إحداث أورام في بعض أجزاء جذور النباتات النامية في بيئة معاملة ببقايا المبيدات ولقد كانت الأورام بطول الجذر في حالة الفتفاليريت بينما كانت الأورام علي بعد ٢ مليمتر من الطرف في حالة الميفوسفولان والميثومنيل.

لقد تسببت بعض المبيدات في إنقسام الخلايا حيث أثرت جميع المبيدات المختبرة علي قيمة النسبة المئوية للخلايا المنقسمة ولقد قلت هذه القيمة في مبيدات الكلوردان والفنفاليريت والميفوسفولان والميثوميل ولقد ظهرت

بعض التشوهات الكروموسومية ،والتي شملت تشوهات عددية مثل الخلايا عديدة النويات والخلايا عديدة المجموعة الكروموسومية وكذلك تشوهات شكلية مثل ظهور الطور الاستوائي اللزج والفجوات والشظايا الكروموسومية وكذا الكوبري الكروموسومي والكسور الكروموسومية.

و- التأثير علي تدهور سلالات المحاصيل

من أهم الأخطار الناجمة عن تلوث التربة الزراعية تأثيرها علي وراثة الخلايا التى غالباً مايؤثر علي وراثة النبات والذي يتسبب في سرعة تدهور سلالات المحاصيل الزراعية التي أصبحت ظاهرة تسترعي انتباه العلماء حيث أصبحت هذه السلالات تتدهور في عدة سنين بغد أن كانت ثابتة لعشرات السنين .

ز- التأثير علي الكائنات الحية النافعة

تسبب تلوث الأراضي الزراعية بالمبيدات فى القضاء علي عدد كبير من الكائنات الحية النافعة التي تعيش في التربة مثل الاكاروسات المفترسة التي كانت تتغذي علي كميات هائلة من النيماتودا وبيض ويرقات الحشرات محدثة توازن بين الكائنات النافعة والضارة وقد تسبب هذا في اختلال التوازن بين هذه الكائنات فسادت بعض الكائنات الحية التي أصبحت اليوم تسبب أضراراً اقتصادية كبيرة بالمحاصيل بعد ما كانت عديمة القيمة الاقتصادية كما تسببت هذه البقايات في القضاء علي أعدادهائلة من الحشرات الطفيلية والمفترسة التي كانت تتغذي علي نسبة عالية من الآفات الضارة .

ع - التأثير علي بعض العناصر الغذائية

أثبتت كثير من الابحاث أن بعض المبيدات تتفاعل مع بعض العناصر الغذائية الصغرى أو النادرة في التربة مكونة معقدات كيماوية ولا يتمكن النبات من امتصاصها في هذه الحالة رغم وجودها بكثرة في التربة مسببه ظهور علامات نقص هذه العناصر علي المحصول رغم احتواء التربة علي تركيزات عالية منها .

ن – تلوث المواد الغذائية الزراعية ببقايا المبيدات

لقد أوضحت معظم بحوث العلماء في الخارج وفي مصر أن جميع النباتات التي تخرج من الأراضي الملوثة تحتوي علي بقايا المبيدات سواء في صورة آثار أو في صورة تركيزت تسمح أو لا تسمح بها هيئة الصحة العالمية وذلك نتيجة لقدرة النباتات علي ادمصاص أو امتصاص هذه المتبقيات من التربة حتي ولو كانت غير قابلة للذوبان في الماء .

وعادة ماتتناولها الحيوانات والطيور فتصل إلي لحومها حيث تتراكم في ألبان الحيوانات وفي لحومها وفي بيضها ففي تجربة أجريت بكندا عن المبيدات والسلسلة الغذئية اتضح للعلماء أن التربة التي كانت تحوي علي ٠,٢ جزيء في المليون اندرين احتوي البرسيم المزروع فيها علي ٠,٢ جزيء في المليون اندرين وعندما تغذت الحيوانات علي هذا البرسيم انتجت ألباناً ملوثة بتركيز ٠,٢ جزيء في المليون وعند ذبح هذه الحيوانات وجدت المبيدات بها بتركيز ٠,٦ جزيء في المليون وكان تركيز المبيد في الدهن ٠,٨ جزيء في المليون وهذا يوضح أن بقايا المبيدات يزداد تركيزها نتيجة تراكمها في أجسام ولحوم وبيض الحيوانات لتصل إلي الإنسان عن طريق الغذاء .

لقد ثبت وجود بقايا المبيدات في بذور الحبوب وكذا في ثمار الخضر

والفاكهة وفي المحاصيل الورقية ويختلف محتوي كل محصول علي نوع النبات المنزرع ونوع التربة وكمية المبيد في التربة وغير ذلك من العوامل .

ولقد أوضحت البحوث أن المبيدات تتركز أكثر في المحاصيل الجذرية والدرنية مثل البطاطس والجزر واللفت وبنجر السكر ثم في المحاصيل الورقية مثل الملوخية والسبانخ ثم في الثمار مثل الطماطم والباذنجان ثم في الحبوب مثل حبوب القمح والذرة ، ولقد كانت المحاصيل الجذرية أكثر المحاصيل التي تحتوي علي بقايا مبيدات ونواتج هدمها أكثر من المحاصيل الورقية والثمرية والحبوب .

لقد أوضحت البحوث أن معظم منتجات الألبان تحتوي علي بقايا مبيدات تختلف باختلاف نوع الحيوان ونوع غذائه كما أن بيض الدجاج والطيور البرية قد ثبت وجود بقايا المبيدات بها ولا تخلوا الأسماك التي تعيش في مياه ملوثة بالمبيدات من بقايا المبيدات التي عادة ما يصل تركيز المبيدات فيها عشرات أضعاف ما هو موجود في الماء مما يشكل أخطاراً علي صحة الإنسان .

الطريف أنه حتي الأغذية المعبأة والمصنعة وكذا المجمدة لا تؤثر عمليات الحفظ فيها علي محتواها من بقايا المبيدات فإن تعرض هذه الأغذية لدرجات حرارة عالية وضغط أو تبريد لم يؤثر علي محتوي هذه الأغذية من بقايا مبيدات.

من هذا يتضح بجلاء ان بقايا المبيدات كنفايات يستحيل اعادة تدويرها او اعادة استخدامها من البيئة بمعرفة الانسان اقتصاديا . وهي نموذج لبعض النفايات التي يستحيل علي الانسان اعادة تدويرها بينما تقوم الكائنات الحية الدقيقة بسهولة بتدويرها طبيعيا رغم شدة سميتها.

الباب الثاني

حجم النفايات الصلبة المنزلية في الوطن العربي

ان هناك اهمية قصوي باهمية اشباع الحاجات الاساسية للانسان العربي حيث ان هذا الاشباع يعتبر عنصرا هاما واساسيا في استراتيجيات التنمية بالمنطقة العربية.. وهذه الحاجات الاساسية تختلف حسب الزمان والمكان وبالتالي تختلف من دولة عربية الي اخري.

ان البيئة العربية رغم قابليتها الكبيرة للتغيير هي بيئة هشة بوجه عام تستلزم توجيه اهتمام خاص بالاثار البعيدة للانشطة التنموية وسوف يوفر المزيد من الالتزام باجراءات المراقبة البيئية وبدراسة الاحتمالات المستقبلية للتغير نوعا من الانذار المبكر بالاضرار البيئية .

ويجدر بنا هنا ان نذكر بعض خواص البيئة العربية بوجه عام فهي بيئة قاحلة قليلة الامطار حارة بوجه عام خفيفة الرياح وبحارها يمكن اعتبارها بحيرات مغلقة وانهارها تعاني من مشاكل بالغة من التلوث وزيادة نسبة الملوحة والتصحر مشكلة في معظم الدول العربية *وبالتالي*

فان امكانية ان تنقي البيئة نفسها بنفسها اصبح بعيد المنال.

ويجدر بنا هنا ان نذكر اهم الحاجات الانسانية المطلوب خدمتها:

ا) وظائف الحاجات الجسمية:

وتشمل الاكل – النوم –الاستحمام – قضاء الحاجة – وانشطة مثل الطبخ والغسل والكي والتنظيف **والتخلص من الفضلات** وتخرين الاغذية والاواني والاوعية والملابس والمعدات الشخصية ومعدات العمل والكتب.

ب) وظائف الحاجات النفسية والاجتماعية :

وتشمل الجنس والخصوصية والتواصل الاجتماعي وتبادل الحديث والقراءة والممارسات الدينية والرعاية الشخصية ورعاية الطفل والهوايات الابداعية والاتصالات واللهو والترفيه والتسلية ومجمل اسباب المتعة الجمالية ممثلة في مكان الاقامة والبيئة المحيطة.

ج) الضبط والتظيم البيئي :

مثل استخدام التدفئة والتبريد والحماية من شدة الحرارة او شدة الرياح والامطار والغبار والتعديات الخارجية مثل الحشرات رالهوام والقوارض ....الخ والطاقة من اجل الانارة والتبريد والتدفذة والنواحي المتعلقة بالتهوية.

د) التركيبات والارضيات الداخلية:

وتشمل الاثاث والمعدات اللازمة للحاجات الجسمية والاجتماعية من الارضيات والحوائط والسقف للمساعدة في التنظيم البيذي الداخلي.

ه) التركيبات والاسطح الخارجية:

للحماية من عوامل التعدي الخارجية – الحوائط – الاسقف –الاسطح والنوافذ للوقاية من الحشرات الطائرة والزاحفة وصرف مياه المجاري **والتخلص من الفضلات (القمامة)** ومناطق اللهو والحوائط والاسوار وغيرها.

و) نواح متعلقة بالخدمات الخارجية:

مثل سهولة الطرق الممهدة -المحلات - الاسواق - النقل -مكان العمل - الخدمات مثل الصحة والتعليم والمواصلات ...الخ من الخدمات.

ويتضح مما سبق ان التخلص من الفضلات الصلبة المنزلية هو احد الاحتياجات الاساسية للمواطن العربي.

يمثل القرن العشرون نقطة تحول هائلة بالنسبة لخريطة توزيع السكان فى العالم بين الريف و الحضر و لقد شهد النصف الثانى من هذا القرن على وجه الخصوص حركة تحضر مذهلة سواء من حيث النمو المتعاظم لسكان هذه المدن و الذى فاق كل التوقعات و التصورات أو من حيث تحول الكثير من المناطق الريفية الى مدن حضرية نتيجة للعديد من العوامل أهمها زحف المصانع على هذه المناطق أو بسبب الزحف السكانى المتواصل و المتزايد يوما بعد يوم على المدن القائمة و خاصة مدن العالم الثالث ومن بينها المدن العربية، مما شكل عبئا ثقيلا على ادارة هذه المدن و المهتمين بشئونها حتى كاد أن يفلت الزمام من أيديهم لتشعب المشاكل التى نتجت عن هذا التطور السريع الأمر الذى جعل هذه المدن تدور فى حلقة مفرغة بسبب تفاقم المشاكل . فكلما جاهدت ادارة المدينة من أجل توفير المرافق و الخدمات .. و كلما أدى ذلك الى نمو النشاط الاقتصادى و التجارى و تحولت المدينة الى مركز استقطاب و قوة جذب لسكان الريف المحيطين بها الذين يفدون اليها طلبا للعمل أو سعيا وراء زيادة الكسب.. أو رغبة فى الانتفاع بالمرافق و الخدمات التى لم تتوفر بعد لسكان الريف بنفس الدرجة التى عليها بالنسبة لسكان المدن مما شكل سمة عامة من سمات الدول النامية و كانت بالتالى من أهم الأسباب اختلال التوازن الذى ظهر على خريطة توزيع السكان على صعيد هذه الدول.

ولقد كانت لهذه الظاهرة تأثير غير مرغوب فى مختلف مجالات

الحياة فى المدينة . فمن حيث التطور العمرانى نمت كثير من المدن نموا عشوائيا و من حيث المرافق و الخدمات حدث اختلال ظاهر فى التجهيزات الاساسية التى تشمل الطرق و الانارة و توفير المياه و المجارى .. كما فقدت بيئة المدينة نقاءها و اصبحت عرضة للتلوث الذى بلغ فى بعض هذه المدن مرحلة تنذر بالخطر الداهم الذى يهدد حياة السكان

ان الاسكان العشوائي اصبح يشكل في معظم الدول العربية نسب تتراوح بين ٢٥ – ٨٤٪ من حجم الاسكان في المدن . واصبحت المناطق العشوائية تتميز بخصائص بيئية متدنية حيث تطفوا مشكلة النفايات المنزلية الصلبة وكذا النفايات المنزلية السائلة علي سطح المشاكل في المدن العربية الان..

وتقف خصائص المناطق العشوائية من حيث التخطيط العمراني وضيق الشوارع والحواري والازقة عقبة لدي البلديات في تجميع ونقل القمامة من الشارع والحواري والازقة وبالتالي تنتشر الحشرات وعلي راسها الذباب والصراصير التي تنقل للانسان العربي اكثر من ٤٢ مرض وتنتشر القوارض .

لقد اوضح تقرير هيئة الصحة العالمية ان المسكن الجيد والمناسب من الناحية الطبيعية والبيئة الاجتماعية المناسبة النظيفة توفر للانسان الصحة الجيدة سواء من الناحية النفسية او الطبيعية او الصحية.

وفي غياب المسكن والبيئة النظيفة تنتشر امراض اجتماعية ونفسية خطيرة واهمها ارتفاع نسبة الاصابة بالامراض المميتة بين المراهقين والشباب،

ومن الامراض الخطيرة الناتجة عن تلوث البيئة في المناطق العشوائية بعض المشاكل النفسية الاجتماعية مثل الاكتئاب وسوء استخدام الادوية والكحول وتنتشر حالات الانتحار وسوء معاملة الاطفال وكثرة الخلافات بين

الازواج وازدياد حالات الانحراف وتزداد حالات العنف وتنتشر ظاهرة الاغتصاب والاعتداء علي المدرسين والرعاية الغير آمنة لاولياء الامور وانتشار ظاهرة طرد افراد العائلة من المنزل وانتشار ظاهرة التشرد والخروج عن العرف والقانون وتبدوا ظاهرة الاختلال العقلي والسلوك العنيف وتنتشر ظاهرة اطفال الشوارع.

اوضحت تقارير الامم المتحدة ان المراة هي المسئولة الاولي عن تلوث البيئة وهي المسئولة الاولي عن نجاح خطط حماية البيئة في جميع دول العالم . فهي المدرسة التي تتعلم منها الاطفال الاسس المضبوطة لحماية البيئية والساوكيات المنضبطة لحماية البيئة وهي المسئولة الاولي في المجتمع عن ترشيد استخدام الغذاء والماء والكهرباء وهي المسئولة الاولى عن الحفاظ علي الثروات الطبيعية الموجود في المجتمع وهي المسئولة الاولي عن صحة الافراد وهي المسئولة الاولي عن بناء جيل قوي فقوة الامة من قوة ابناءها.

لذلك اهتمت الامم المتحدة بضرورة تعظيم دور المرأة في حماية البيئة وتحويلها من مستهلكة الي منتجة فهي تحاول ان تجعلها مشاركة في خطط التنمية في الدول االنامية وفي نفس الوقت تحاول بكل الطرق محو اميتها الثقافية بعد ان اكتشفت ان الام المثقفة نجحت في تنظيم اسرتها وفي حماية بيئتها وفي تنشاة جيل قوي وفي المشاركة في خطط التنمية وفي ترشيد الاستهلاك..

الاطرف من ذلك انها اكتشفت ان الام المثقفة اي المحو اميتها الثقافية قد تسبب في زيادة انتاجية افراد اسرتها بما توفره لهم من بيئة صالحة خالية من التلوث..

وبعد انتشار ظواهر الاكتئاب والارهاب والادمان وسوء معاملة اولياء الامور وسوء معاملة الازواج ،وظواهر الاختلال العقلي والسلوك العنيف لدي الاطفال وظاهرة التشرد والتسرب من المدارس وظاهرة الاغتصاب في السنوات الاخيرة ارسلت الامم المتحدة علمائها الي العديد من الدول النامية للكشف عن اسرار اسباب هذه الامراض الاجتماعية الخطيرة التي اصبحت تسبب قلقا للحكومات في الدول النامية بعد ان انتشرت هذه الامراض بصورة مقلقة.

والطريف ان جميع البحوث التي اجريت في هذا الاتجاه اشارت باصابع الاتهام الي مشكلة تلوث البيئة كسبب اساسي من اسباب هذه الامراض الاجتماعية.

فالبشر الذين يعيشون مكدسون في حجرة واحدة لا يتوفر لهم الهواء الكافي للتنفس ويعيشون في حجرة كلها قاذورات خالية من النباتات الخضراء يعانون من نقص المياه الصالحة للشرب ولا تتوفر لهم وسائل صرف صحي سرعان ما يصابو بظاهرة الاكتآب.. وعشرات الشباب التي تتواجد في الحواري الضيقة دون رعاية من آبائهم في هذا الوسط البيئي المتدني لا بد ان يصابون بظاهرة الادمان التي لا تلبث ان تنتشر بينهم كالشرارة حيث لا يجدون مكا يقضون فيه وقت فراغهم او حدائق يرفهون بها علي انفسهم ولا يجدون بجوارهم الا جليس سوء.

في هذه الاماكن المتدنية بيئيا حيث تختلط الشابات بالشابات وسط اماكن ضيقة وحيث الفراغ العاطفي والذهني لا بد ان تنتشر ظاهرة الاغتصاب.

وحيث تزداد اعداد الاسرة عن امكانيات عائلها ينشغل الابوان عن الاطفال فتبدوا ظاهرة التسرب من المدارس واضحة فالام مشغولة والاب مشغول وافال السوء كثيرون. وحيث الفراغ الكبير لدي الشباب وحيث البطالة وعدم وجود فرص العمل وحيث تتواجد البيئة المتدنية لا يجد الشباب غير طريقين التطرف الديني الشديد او الانحراف الخلقي الشديد. وعندما ييأسون من هذا وذلك تظهر ظاهرة النتحار او ظاهرة العنف او ظاهرة الاختلال العقلي. او ظاهرة الاعتداء علي المدرسين.

كل هذه الامراض الاجتماعية ثبت ان سببها الرئيسى العيش في بيئة متدنية غير نظيفة.

لقد اثبت البحث العلمي ام الطفل الذي يعيش في منزل نظيف وفي شارع نظيف يدخله الهواء والشمس يتقدم في دراسته ويمتاز بالنشاط والصحة الجيدة وان الانسان الذي يعيش في بيئة نظيفة يزيد انتاجه عن زميله الذي يعيش في بيئة ملوثة بمقدار ٣٨٪.

لذلك ينصح العلماء المرأة بضرورة ان تضفي علي البيت النظافة وضرورة تعليم الاطفال السلوكيات البيئية الجيدة وتحاول منعهم من القيام بالسلوكيات البيئية الضارة .

لقد اهتمت الدول العربية بالام وحاولت ان تقدم لها من خلال وسائل الالام المرئية والمسموعة والمقروءة كيفية تقويم السلوكيات البيئية الغير منضبطة لاطفالها وكيفية الاستفادة من النفايات التي تلقيها في القمامة وكيفية تحسين الظروف البيئية في منزلها وبيتها وشارعها. وكيفية المحافظة علي الثروات الطبيعية . ونجحت بعض الدول في تعظيم دور المراة في التنمية وحماية البيئة.

و رغم هذه الصورة القاتمة لمجتمع المدينة فان ادارة هذه المدن لم تقف مكتوفة الأيدى أمام حل هذه المشاكل فقد طوعت هياكلها التنظيمية لتتلاءم مع أهدافها الجديدة و العديدة التى تسعى و تنوعت اختصاصاتها حتى كادت ادارات هذه المدن تختص فى دائرة عملها الجغرافى بكثير مما تختص به الوزارات و الهيئات و المصالح على مستوى الدولة فأصبح من أختصاص ادارات المدن و البلديات القيام بالعديد من الخدمات و أنشاء و ادارة الكثير من المرافق الحيوية مثل:

*التخطيط العمرانى و تنظيم أعمال البناء و تحديد خطوط التنظيم.

* شق الطرق ورصفها و إنارتها.

*انشاء و ادارة و تشغيل مرفقى الكهرباء و الغاز أو الاشراف عليهما.

*أعمال النظافة العامة و التخلص من النفايات و المحافظة على صحة البيئة.

* منح تراخيص مزاولة الأعمال الصناعية و التجارية و مراقبة الباعة الجائلين.

*انشاء و ادارة مرفق المجارى و الصرف الصحى أو الاشراف عليه.

*انشاء و تنظيم و نظافة الحدائق العامة و التشجير.

*تنظيم الأسواق و مراقبتها. *تنظيم المدافن.

*مراقبة المحلات العامة و المقلقة للراحة و المضرة بالصحة العامة.

*تنظيم المرور و مراقبة شغل الطرق العامة و الأرصفة و الميادين.

*أعمال الدفاع المدنى و الاطفاء. -الى آخر هذه المسئوليات و الأعمال.

و يحظى موضوع النظافة و التخلص من النفايات بعناية خاصة و اهتمام مكثف من جانب جميع المدن على مختلف مستوياتها أولا بسبب ارتباطه المباشر بالخدمة اليومية الظاهرة و الملموسة للسكان و ثانيا لعلاقته الوثيقه بصحة البيئة و سلامة السكان ،(شكل رقم ٢٢) . و لإبراز مدى أهمية هذه الاختصاصات يجدر بنا أن نلقى ولو نظره سريعة على ما تضمنته لوائح و أنظمة المدن و البلديات فى بعض الدول العربية- على سبيل المثال - بالنسبة لموضوع النظافة العامة و التخلص من النفايات باعتباره اختصاص أصيلا و رئيسيا من اختصاصات المدن و البلديات:

اولا : المملكة العربية السعودية

تبلغ مساحة المملكة العربية السعودية ٣١٤ر٩٦٩ر٠٠٠ هكتار ويبلغ تعداد سكانها ١٩ر٣٦٧ر٢١٩ ويبلغ متوسط انتاج الفرد من القمامة يوميا ١٢٥٠ جرام ويبلغ معدل انتاج القمامة لكل كيلومتر مربع في السنة ٣ر٩٧ طن وتنتج السعودية سنويا ٨ر٥٣٤ر٤٣٠ طن من القمامة (جدول رقم ٧٠).كما تنتج سنويا ١٤١٣ مليون متر مكعب من النفايات المنزلية السائلة.

لقد أولت المملكة العربية السعودية اهتماما كبيرا بموضوع النظافة العامة و التخلص من النفايات و حماية البيئة و جعلته أختصاصا أصيلا من أختصاصات البلديات سواء قامت هذه البلديات بأداء هذه الخدمات مباشرة أو عهدت بها الى آخرين تحت اشرافها و ذلك منذ صدورها أول نظام لأمانة العاصمة و البلديات فى عام ١٣٥٧ هـ (١٩٣٧م) و ماتلى ذلك من لوائح متعاقبة و تعليمات متوالية تتناول تفاصيل دور البلديات و اختصاصاتها فى مجال النظافة العامة و التخلص من النفايات و التدابير

جدول رقم ٧٠ : كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بالمملكة السعودية في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	١,٣٢٣,٣٠٧
١٩٨٠	١,٧١٠,٠٢٥
١٩٨٥	٢,٣٤٤,٣٩٥
١٩٨٦	٢,٨٩٧,٥٨٩
١٩٨٧	٢,٩٨٠,٥٩٠
١٩٨٨	٤,٠٩٢,٦٧٢
١٩٨٩	٤,٢١٤,٧٢٨
١٩٩٠	٥,٤٢٧٥٥٠
١٩٩١	٥,٣٦١,٨٥٠
١٩٩٢	٦,١٧٩,٠٨٥
١٩٩٣	٧,٧٧٠,٥٥٨
١٩٩٤	٨,١٤٣,٧٣٤
١٩٩٥	٨,٥٣٤,٤٣٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

و الاجراءات الواجب اتباعها فى موسم الحج بصفة خاصة. ففيما يتعلق بهذا الموضوع فقد حظر القاء النفايات على الأرض أو تركها عرضة للحرائق و توالد الذباب و البعوض و الفئران و اوجب على كل بلدية اختيار المواقع المناسبة لجمع هذه النفايات و التخلص منها بطريقة الدفن مع مراعاة الشروط اللازمة بالنسبة لمستوى المياه الجوفية و طبيعة الأرض المختاره و مساحتها و مدى بعدها عن المساكن و نسبة هذه المساحة الى عدد سكان المدينة و التجهيزات اللازمة لمنطقة التلخص من حيث اقامة سور لضلع الموقع المواجه لهبوب الرياح ووضع علامات مميزه توضح خطوات التلخص من النفايات و كذا شروط حفر خندق الدفن و دكها للتقليل من حجم النفايات يوميا بطبقة من الأتربة بسمك ١٥ سم و عند امتلاء الخنادق يتم تغطيتها بطبقة أخيرة لا يقل سمكها عن ٥٠ سم ثم الاستفادة من مواقع الدفن بعد حدوث الهبوط الكلى و النهائى بحيث يمكن تخصيصها كأماكن لانتظار السيارات أو استزراعها و تشجيرها لتكون حدائق عامة و بذلك تتم المحافظة على صحة البيئة بانعدام الروائح الكريهة و عدم توالد الحشرات الضارة بالانسان.

كما ألزمت البلديات بنظافة الشوارع و الأسواق يوميا و قيامها بواجب الرقابة على نقل النفايات الصلبة و السائلة و تحرير المخلفات لأصحاب العمارات و الفنادق التى لا تلتزم بالقواعد الخاصة بالتخلص من هذه النفايات و تشديد الرقابة على أصحاب المطاعم و الفنادق و المقاهى .. كما ألزم جميع سكان المدينة بالمحافظة على النظافة العامة و مراعاة قواعد الصحة و حظر القاء النفايات فى غير الأماكن المخصصة و عهد الى البلدية بضبط هذه الوقائع و تحرير المخلفات لأصحابها.

ويمكن للمملكة العربية ان تنتج من النفايات الصلبة المنزلية ٣٧٠ر٦٦١ر٣ طن من الاسمدة العضوية (جدول رقم ٧١) وهذه الكمية

جدولرقم٧١ : ما يمكن ان تحققه المملكة العربية السعودية من تدوير القمامة

المنتج	الكمية بالطن / سنة
كمية القمامة المنتجة	٨ر٥٣٤ر٤٣٠
كمية لسماد العضوي المنتج	٣ر٦٦١ر٢٧٠
كمية الورق	١ر٤٣٣ر٧٨٤
كمية الزجاج	١٧٩ر٢٢٣
كمية الحديد	١٨٧ر٧٥٧
كمية البلاستيك	١٣٦ر٥٥٠
كمية القماش والكهنة	١٩٦ر٢٩١

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

تساهم مساهمة فعالة في زراعة مساحة الاراضي الزراعية بالمملكة وتوفر من كميات الاسمدة الكيماوية التي تستخدم باسهاب في التسميد والتي تسبب مخاطر كبيرة سواء علي الصحة او علي البيئة.

كما يمكن للمملكة انشاء مصنع للاستفادة من انتاج ورق جيد من اعادة تصنيع ورق القمامة بطاقة سنويا قدرها ١٫٤ مليون طن ورق خصوصا بعد التقدم المذهل في انتاج انواع جيدة من الورق المعاد تصنيعه.

كما يمكن انشاء عدة مصانع لانتاج الزجاج والحديد والكهنة من نفايات القمامة التي يتم تدويرها

ثانيا: دولة الكويت

تبلغ مساحة الكويت ١٫٧٨٢٫٠٠٠ هكتار ويبلغ عدد سكانها ١٫٣٩٨٫٠٠٠ نسمة ويبلغ متوسط انتاج الفرد من القمامة يوميا ١٢٠٠ جرام بينما يبلغ نصيب الكيلومتر المربع من القمامة سنويا ٣٤٫٣٦ طن . وتنتج الكويت سنويا من النفايات الصلبة المنزلية ٦١٢٫٣٢٣ (جدول رقم ٧٢) ،ويبلغ انتاجها من النفايات السائلة المنزلية ١٠٢ مليون متر مكعب سنويا.

صدر القانون رقم ١٥ لسنة ١٩٧٢م فى شأن بلدية الكويت و تنظيم أعمالها و تخويلها سلطة اصدار لوائح تنظم بعض أوجه النشاط التى تخضع لرقابة البلدية و اشرافها و ما يهمنا فى هذا المقام هو لائحة النظافة و شغل الطرق العامة و الميادين و الارصفة و المجارى الصحية و مخلفات المصانع و المحلات العامة حيث أوجبت ضرورة قيام السكان و المحلات بوضع القمامة فى الأماكن المعدة لجمعها فى مواعيد محددة

جدول رقم ٧٢ : كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بدولة الكويت في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	١٨١,٤٠٥
١٩٨٠	٢٥٠,٠٢٥
١٩٨٥	٤٩٩,٩٠٤
١٩٨٦	٥٢٢,٩٧٢
١٩٨٧	٦٥٥,٥٥٠
١٩٨٨	٨٥٧,٦٠٤
١٩٨٩	٨٩٧,٠٢٤
١٩٩٠	٩٣٧,٣٢٠
١٩٩١	٥٩٦,٩٩٣
١٩٩٢	٦١٢,٣٢٤
١٩٩٣	٦١٢,٣٢٤
١٩٩٤	٦١٢,٣٢٤
١٩٩٥	٦١٢,٣٢٤

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

ووضعها فى أوعية أو أكياس محكمة الغلق، كما الزمت اللائحة الفنادق و الجمعيات التعاونية و المجمعات السكنية و التجارية و المصانع و المؤسسات العامة ذات الصبغة التجارية بنقل المخلفات الناتجة عن استعمالها الى اماكن اعدامها التى تحددها لهم البلدية خارج الكتلة السكنية . . أما فيما يتعلق بالمخلفات الناتجة عن مزاولة الوزارات و الهيئات و المؤسسات العامة و غيرها من الجهات الحكومية لأعمالها فتقوم البلدية بنقلها الى اماكن اعدامها اسوة بالنفايات المنزلية.. كما حظرت اللائحة القاء القمامة و المخلفات على الأرصفة أو فى الطرق أو المبادين أو الساحات العامة و حظرت العبث بمجمعات القمامة و المخلفات و أو عيتها و الأكياس المعبأة بها أو فتحها و بعثرة محتوياتها أو اتلافها أو اشعال النار فيها، كما حظرت أيضا على أصحاب المقاهى و محلات الشواء و غيرها من المحلات التى تستخدم النار أو الفحم ويحظر القاء مخلفات النار أو الفحم فى أوعية القمامة أو أكياسها .. و حظرت كذلك على أصحاب محلات اصلاح الاطارات و تغيير الزيوت تفريغ الزيوت المستعملة على الأرصفة أو القائها فى المجارى العامة كما أن عليهم نقل العلب الفارغة و مخلفات الزيوت على نفقتهم الى الاماكن التى تخصصها البلدية لهم و قد نصت اللائحة أيضا على الجزاءات التى تفرض على المخالفين.

ويمكن لدولة الكويت ان تنتج من القمامة ٢٥٦ الف طن من الاسمدة العضوية (جدول رقم ٧٣) ، تكفي لزراعة ٤٠٠٠ هكتار هي جملة الاراضي الزراعية بالكويت علاوة علي تحقيق مكاسب صحية وبيئية تفوق المكاسب المادية.

ثالثا : دولة قطر

تبلغ مساحة قطر ١،١٠٠،٠٠٠ هكتار بينما يقطنها ٥٤٤،٤٧١ نسمة وينتج الفرد في قطر من النفايات الصلبة المنزلية ما متوسطه ١٣٠٠ جرام

جدول رقم ٧٣ : ما يمكن ان تحققه دولة الكويت من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٦١٢ر٣٢٤
كمية لسماد العضوي المنتج	٢٥٥ر٩٥١
كمية الورق	١٠٥ر٣١٩
كمية الزجاج	١٤ز٠٩٠
كمية الحديد	١٠ر٤٠٩
كمية البلاستيك	٦ر٧٣٥
كمية القماش والكهنة	١٢ر٨٥٨

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

بينما يصل ما يخص الكيلومتر المربع من المساحة ٢٣٫٨٥ طن . وتنتج دولة قطر سنويا ٢٦٢٫٣٦٢ طن من القمامة (جدول رقم ٧٤) بينما تنتج سنويا ٣٩٫٧ مليون متر مكعب من النفايات المنزلية السائلة.

ولقد صدر القانون رقم ٨ لسنة ١٩٧٤م بشأن النظافة العامة متضمنا القواعد العامة الواجب اتباعها بالنسبة للنظافة و التخلص من النفايات و الذى يعد تطويرا للمرسوم بالقانون رقم ٨ لسنة ١٩٦٩م الذى سبق صدوره فى هذا الخصوص فقد نص قانون ١٩٧٤ م على حظر القاء أو وضع أو ترك أو تسييل أو فرز القاذورات و المخلفات بجميع أنواعها فى الميادين و الطرق و الشوارع و الممرات و الأزقة و الأرصفة و شواطئ البحر و الأراضى الفضاء و اسطح المبانى و الحوائط و الشرفات و مناور المنازل و غيرها من الأماكن سواء كانت خاصة أو عامة.. كما أوجب على سكان المنازل و أصحاب المكاتب و المنشآت و المحال التجارية و الصناعية و غيرها حفظ القمامة و المخلفات الخاصة بهم فى أوعية خاصة ذات غطاء محكم و عهد الى المجلس البلدى بتحديد المواصفات الخاصة بهذه الأوعية و الشروط و المواعيد المتعلقة بوضعها فى الخارج - كما أوكل للمجلس البلدى تنظيم القواعد العامة و الأسس التى تتبع فى شأن ازالة هذه المخلفات و تقدير مصاريفها و تحصيلها أو الاعفاء منها و أعطيت صفة الضبطية القضائية لأفراد الشرطة و بعض موظفى البلدية .. كما نص على الجزاءات الواجب تطبيقها على المخالفين.

و تنفيذا لهذا القانون صدر قرار وزير الشئون البلدية و القروية رقم ٥ لسنة ١٩٨١م باللائحة التنفيذية متضمنا تفسيرا و توضيحا و تحديدا لما نص عليه القانون المشار اليه حيث نص على المقصود بالقاذورات و الفضلات و النفايات ، فذكر بأنها كل منقول أو مادة اوشئ يوجد أو يوضع أو يلقى أو يترك أو يصرف فى الطرق و الميادين العامة و

جدول رقم ٧٤ : كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بدولة قطر في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	٤٥,٦٢٥
١٩٨٠	٥٤,٧٥٠
١٩٨٥	٦٥,١٥٢
١٩٨٦	٥٦,٥٧٥
١٩٨٧	٧٣,١٨٢
١٩٨٨	١٢٤,٩٧٦
١٩٨٩	١٣٣,٤٤٤
١٩٩٠	١٤١,٣٢٨
١٩٩١	١٧٦,٤٠٠
١٩٩٢	١٨١,٦٥٠
١٩٩٣	٢٣٨,٢٧٢
١٩٩٤	٢٥٠,٠٩٨
١٩٩٥	٢٦٢,٣٦٢

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

الممرات و الأزقة العامة و الخاصة و أرضيتها و شواطئ البحر و الأراضى الفضاء سواء كانت مسورة أو غير مسورة ، كما عهد فى المادة الرابعة من القرار المشار اليه الى البلدية المختصة بأن تتولى اجهزتها المختلفة تنفيذ جميع أعمال االنظافة العامة بما فى ذلك جمع القمامة و نقلها و تفريغها و التخلص منها و اجاز لها أن تعهد بهذه العمليات كلها أو بعضها الى متعهد أو أكثر تحت اشرافها.. و أوجب القرار ضرورة توافر بعض الشروط و المواصفات بالنسبة لوسائل نقل القمامة من حيث سعتها و احكام غلقها و تبطينها من الداخل بمادة مناسبة، و فى شأن النفايات الصلبة حدد القرار اسلوب جمعها و اجاز للبلدية اعداد الاوعية و الاكياس اللازمة لذلك.

أما بالنسبة لبعض الجهات التى تزيد كمية نفاياتها الصلبة على متر مكعب فقد الزمها القرار لنقلها بوسائلها الخاصة الى المكان المحدد لحرقها، كما تناول القرار العديد من المسائل المتصلة باساليب التخلص من النفايات و منها:

* الشروط الواجب توافرها فى موقع تجميع النفايات و فى المحارق العامة و الخاصة و عند الردم الصحى للنفايات ، و فى حالة تحويلها الى اسمدة عضوية.

* ما يتبع بالنسبة لمخلفات الاشجار و الحدائق.

* نقل مخلفات الهدم و البناء و الحفر.

*كيفية التصرف فى النفايات السائلة و عدم جواز غسل السيارات و المركبات أو وسائل النقل فى الطرق العامة.

*المحظورات بالنسبة لأساليب التخلص من النفايات بصورة غير صحية و الجزاءات التى توقع على المخالفين.

*تحديد الاشخاص الذين لهم صفة الضبطية القضائية من موظفى البلدية.

ويمكن لقطر ان تنتج ١٠٩ الف طن من الاسمدة العضوية (جدول رقم ٧٥) ، الناتجة من تدوير القمامة والتي تساهم الي حد ما في تسميد مساحة الاراضي الزراعية وقوامها ٥٠٠٠ هكتار.

رابعا : دولة البحرين

تبلغ مساحة البحرين ٦٨ر٠٠٠ هكتار ويبلغ تعداد سكانها ٥٩٠ر٨٢٤ نسمة ويبلغ متوسط انتاج الفرد يوميا من النفايات الصلبة المنزلية ١ر٣٣٢ جرام ويبلغ نصيب الكيلومتر المربع من المساحة ٣١٨ر٨ طن. وتنتج البحرين سنويا كمية من النفايات الصلبة المنزلية قوامها ٢١٦ الف طن (جدول رقم ٧٦) ، بينما تبلغ كمية النفايات السائلة المنزلية سنويا ٤٣ مليون متر مكعب.

تضمن الفصل السادس من القانون رقم ٣ لسنة ١٩٧٥م بشأن الصحة العامة اختصاصات البلدية فيما يتعلق بتأدية الخدمات المتعلقة بجمع القمامة و التخلص منها حيث عهد اليها بجمع القمامة من المنازل و الفنادق و المحلات و الأسواق و التخلص منها فى اماكن بعيدة عن المناطق السكنية و ان تتولى تنظيف المراحيض العامة بمختلف اشكالها و كذا كسح الخزانات المنزلية و يجوز لها أن تفرض رسوما مقابل هذه الخدمات .. كما تقوم البلدية بتنظيف الشوارع و الاماكن العامة و عليها توفير سلال المهملات .. و القيام بتوفير الخدمات الخاصة للتخلص من النفايات التى يتم جمعها بأسلوب يمنع من قيام أية ظروف من شأنها الاضرار بصحة السكان سواء فى المنطقة التى يتم جمع القمامة منها أو فى المنطقة التى أعدت للتخلص مما يتم جمعه، كما تضمن القانون النص على الجزاءات التى يتم توقيعها على المخالفين، و قد صدر القرار البلدى رقم ٥ لسنة ١٩٧٧م محددا للاجراءات التنفيذية التى لم ينص عليها فى الفصل للسادس المشار اليه.

جدول رقم ٧٥ : ما يمكن ان تحققه دولة قطر من تدوير القمامة

المنتج	الكمية بالطن / سنة
كمية القمامة المنتجة	٢٦٢ر٣٦٢
كمية لسماد العضوي المنتج	١٠٩ر٦٦٧
كمية الورق	٤٥ر١٢٦
كمية الزجاج	٦٠ر٣٤٣
كمية الحديد	٤٤ر٦٠١
كمية البلاستيك	٢٨ر٨٥٩
كمية القماش والكهنة	٥٥ر٠٩٦

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

جدول رقم ٧٦: كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بدولة البحرين في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	٤٧.٧٧٨
١٩٨٠	٦٠.٩٥٥
١٩٨٥	٧٧.٥٦٢
١٩٨٦	٩٦.٧٩٨
١٩٨٧	١٠٠.٣٠٢
١٩٨٨	١٣٨.١١٦
١٩٨٩	١٤٢.٧٨٨
١٩٩٠	١٨٣,٥٩٥
١٩٩١	١٨٩.٨٠٠
١٩٩٢	١٩٦.٢٢٤
١٩٩٣	٢٠٢.٦٩٩
١٩٩٤	٢٠٩.٣٨٨
١٩٩٥	٢١٦.٢٩٧

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

ويمكن للبحرين ان تنتج ٨٩ الف طن من الاسمدة العضوية (جدول رقم ٧٧) ، كافية لزراعة الفين هكتار اراضي زراعية هي جملة الاراضي الزراعية بالبحرين .

خامسا: سلطنة عمان

تبلغ المساحة الكلية لعمان ٢١ر٢٤٦ر٠٠٠ هكتار ومجموع عدد سكانها ٢ر١٠٢ر٠٠٠ نسمة ويبلغ متوسط انتاج الفرد يوميا من النفايات الصلبة المنزلية ١٣٢٠ جرام ويخص كل كيلومتر مربع من المساحة ٤ر٤ طن قمامة وتنتج عمان ٩٣٦ر٤٤٤ طن من القمامة (جدول رقم ٧٨) ، بينما تبلغ كمية النفايات المنزلية السائلة سنويا ١٥٣ مليون متر مكعب.

ولقد صدر المرسوم السلطانى رقم ١٠ لسنة ١٩٨٢م باصدار قانون حماية البيئة و مكافحة التلوث حيث نصت المادة السادسة على انه " لا يجوز لأى شخص أو هيئة حكومية أو غير حكومية أو مصدر أو منطقة عمل استخدام البيئة العمانية لتصريف ملوثات البيئة . . .الخ" ، كما صدر الأمر المحلى لرئيس بلدية العاصمة برقم ٢ فى ١٦ابريل ١٩٧٧م فى شأن وقاية الصحة العامة متضمنا فى الفصل الخامس منه مراقبة و منع المياه القذرة و توالد الذباب و انتشار البعوض و الحشرات المضرة بالآخرين ، كما تضمن الفصل السابع التخلص من الأوساخ و الفضلات، و صدر ايضا الأمر المحلى رقم ٥ لسنة ١٩٧٧م بشأن النظافة و تنظيم استعمال الاماكن العامة و يمكن اجمال اهم ما اشتمل عليه فيما يلى:

* حظر تحويل الأوساخ من المساكن الى الاماكن العامة و ضرورة ايداعها الوعاء الذى تعده البلديه.
* النص على الجزاءات التى توقع على المخالفين.

ويمكن لعمان ان تنتج كمية من السماد العضوي الناتج من تدوير القمامة بما يعادل ٣٩١ الف طن(جدول رقم ٧٩) ، تكفي للمساهمة في

جدول رقم ٧٧ : ما يمكن ان تحققه دولة البحرين من تدوير القمامة

المنتج	الكمية بالطن / سنة
كمية القمامة المنتجة	٢٩٧ر٢١٦
كمية لسماد العضوي المنتج	١١٤ر٨٩
كمية الورق	٢٠٣ر٣٧
كمية الزجاج	٩٧٤ر٤
كمية الحديد	٦٧٧ر٣
كمية البلاستيك	٣٧٩ر٢
كمية القماش والكهنة	٥٤٢ر٤

المصدر : بنك المعلومات البيئية ، مجموعة خبراء البيئية

جدول رقم ٧٨ : كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بعمان في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	٢١٧,٩٠٥
١٩٨٠	٢٥٨,٧٨٥
١٩٨٥	٣٠٧,٣٣٠
١٩٨٦	٣١٨,٠٩٧
١٩٨٧	٣٢٩,٢٣٠
١٩٨٨	٥٤٥,١٦٤
١٩٨٩	٥٦٤,١٤٤
١٩٩٠	٥٨٤,٠٠٠
١٩٩١	٧٣٠,٠٠٠
١٩٩٢	٧٣٠,٠٠٠
١٩٩٣	٨٩٠,٨٩٢
١٩٩٤	٩٢١,١٨٢
١٩٩٥	٩٣٦,٤٤٤

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

زراعة الاراضي الزراعية والتي تبلغ مساحتها ٤٨٠٠٠ هكتار.

سادسا: دولة الامارات العربية المتحدة:

تبلغ مساحة دولة الامارات ٨٫٣٦٠٫٠٠٠ هكتار ويبلغ تعداد السكان ١٫٨٠٦٫٥٣١ نسمة وينتج الفرد الواحد في المتوسط يوميا ١٣٠٠ جرام من النفايات الصلبة المنزلية بينما يبلغ نصيب الكيلومتر المربع من الارض ٧٫٩ طن في المتوسط سنويا. وتنتج الامارات كمية من النفايات الصلبة المنزلية سنويا ما قيمته ٦٦٣٫٦٦٠ طن (جدول رقم ٨٠) ، بينما يبلغ انتاجها من النفايات السائلة المنزلية ١٣١٫٨ مليون متر مكعب.

وسوف نكتفى هنا بالاشارة الى ما تتبعه بلديتان فى امارتين من امارات الدولة هما بلدية دبى و بلدية الفجيرة:

أ- بلدية دبى:

صدرت الأوامر المحلية أرقام ٢، ٤، ٥، ٦ لسنة ١٩٦١م متضمنة ما يلى:

*عدم جواز القاء الأوساخ الصلبة و السوائل المتخلفة عن المساكن أو الحرف فى الأماكن العامة كما يحظر تساقط الأوراق أو الأوساخ من العربات.

* لا يحق لأى شخص أن يحتفظ أو يبقى فى مكان عام أى مادة قديمة أو عربات.

*على من تسبب فى ترك هذه الأوساخ و المخلفات أن يمتثل لأمر البلدية برفعها خلال المدة التى تحددها البلدية.

*يجب على كل صاحب أى مكان للراحة العامة إعداد اوعية كافية مناسبة فى المحلات لحظ الأوساخ التى تنتج من استعمال تلك المحلات.

* يجب على كل شخص يستعمل مكانا مخصصا للذبح أن يزيل يوميا

جدول رقم٧٩: ما يمكن ان تحققه عمان من تدوير القمامة

المنتج	الكمية بالطن / سنة
كمية القمامة المنتجة	٩٣٦ر٤٤٤
كمية لسماد العضوي المنتج	٣٩١ر٣٤٣
كمية الورق	١٦١ر٦٨٣
كمية الزجاج	٢١٥ر٣٨٢
كمية الحديد	١٥٩ر١٩٥
كمية البلاستيك	١٠٣ر٠٠٨
كمية القماش والكهنة	١٩٦ر٦٥٣

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

جدول رقم ٨٠ : كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بدولة الامارات في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	١٠١.٥٣٧
١٩٨٠	١٧٨.٨٥٠
١٩٨٥	٢٤٦.٣٧٥
١٩٨٦	٣٠٦.٦٠٠
١٩٨٧	٣١٧.٥٥٠
١٩٨٨	٤٣٨.٠٠٠
١٩٨٩	٤٥٢.٦٠٠
١٩٩٠	٥٨٠.٣٥٠
١٩٩١	٥٩٤.٩٥٠
١٩٩٢	٦٠٩.٩١٥
١٩٩٣	٦٢٦.٣٨٣
١٩٩٤	٦٤٣.٢٩٤
١٩٩٥	٦٦٠.٦٦٣

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

الأوساخ الناتجة عن استعماله.

*يجب على شاغلى الأماكن بالأسواق المحافظة على نظافة أماكنهم و ازالة الأوساخ الناتجة عن تجارتهم ووضعها فى اناء مناسب و مغطى ووضعها خارج السوق.

*النص على الجزاءات التى يتم توقيعها على المخالفين.

ب- بلدية الفجيرة:

تضمن القرار الصادر من مدير البلدية فى شأن النظافة العامة ما يلى:

* حظر وضع القمامة و القاذورات أو المخلفات أو المياه القذرة خارج الأماكن المخصصة التى حددتها سلطات البلدية.

*الزام شاغلى العقارات و مديرى المحلات العامة و الصناعية و التجارية أو ما يماثلها بحفظ مخلفاتها فى أوعية خاصة ذات مواصفات تحددها البلدية و كذا الزام أصحاب الأراضى الفضاء بالمحافظة على نظافتها.

* أن تتوافر فى عملية جمع و نقل النفايات و التخلص منها الطرق السلمية.

*فرض رسم اجبارى للنظافة العامة يؤديه شاغلوا العقارات المبنية تخصص حصيلته لشئون النظافة العامة.

ويمكن لدولة الامارات ان تنتج سنويا ٣٧٦ الف طن من الاسمدة العضوية الناتجة من القمامة (جدول رقم ٨١) ، وهذه الكمية يمكنها ان تساهم في تسميد مساحة الاراضي الزراعية وقوامها ٣٩ر٠٠٠ هكتار.

سابعا : المملكة الأردنية الهاشمية

تبلغ مساحة الاردن ٨٨٩٣٠٠٠ هكتار ويقطنها ٤ر٦٩٧ر٣٢٦ نسمة يخرجون نفايات منزلية صلبة سنويا تقدر ب ١ر٦٤٨ر٨٥٠ طن (جدول رقم ٨٢) ، بينما يخرجون ٣٤٢ مليون متر مكعب نفايات سائلة منزلية

جدول رقم ٨١: ما يمكن ان تحققه دولة الامارات من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٦٦٣ر٦٦٠
كمية لسماد العضوي المنتج	٨٨٣ر٢٧٥
كمية الورق	٥٢٠ر١١٣
كمية الزجاج	١٨٠ر١٥
كمية الحديد	٢٢٠ر١١
كمية البلاستيك	٢٦٠ر٧
كمية القماش والكهنة	٨٦٠ر١٣

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

جدول رقم ٨٢ : كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بالمملكة الاردنية في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	٣٣٠,٥٠٧
١٩٨٠	٤٠٤,٧٨٥
١٩٨٥	٤٩١,٤٧٢
١٩٨٦	٦٤٢,٤٠٠
١٩٨٧	١,٠٥٩,٩٦٠
١٩٨٨	١,٠٩٥,٠٠٠
١٩٨٩	١,١٣٢,٩٦٠
١٩٩٠	١,١٧٠,٩٢٠
١٩٩١	١,٢٠٨,٨٨٠
١٩٩٢	١,٢٤٨,٠٠٨
١٩٩٣	١,٥٤٥,٤٥٠
١٩٩٤	١,٥٩٦,٠٠٠
١٩٩٥	١,٦٤٨,٨٥٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

ولقد صدر النظام رقم (١) لسنة ١٩٧٨م و الخاص بمنع المكاره و رسوم جمع النفايات داخل المناطق البلدية استنادا الى المادة (٤١) من قانون البلديات رقم (٢٩) لسنة ١٩٥٥م، و قد تضمن حظر قيام أى شخص باحداث مكرهة من المكاره الآتية:

*انشاء أو استعمال عقار على وجه يضر بالصحة العامة.

*حفر قناة أو مجرى أو مرحاض أو انشاء مزبلة أو مدخنة أو ما شابه ذلك و التى تؤدى الى الاضرار بالصحة العامة.

*انشاء أو استعمال اسطبل أو زريبة مما يؤدى الى انتشار الروائح الكريهة.

*احداث أو التسبب فى احداث أية رائحة كريهة أو صوت مزعج أو دخان أو غبار أو فضلات بصورة تلحق الضرر بالصحة العامة أو تؤدى الى اقلاق الراحة.

*ممارسة أو ادارة عمل يلحُق الضرر بالصحة أو الراحة العامة.

*طرح الأوساخ أو النفايات أو المياه القذرة أو الأشياء الخربة فى الشوارع أو على الأرصفة.

*عدم المحافظة على نظافة العقار.

*تفريغ أو طرح محتويات الحفر الامتصاصية فى غير الأماكن المخصصة لذلك .

*و قد الزم النظام احتفاظ كل شخص فى مسكنه أو فى محله بوعاء ملائم لحفظ النفايات بغطاء محكم ووضعه فى مكان مناسب يكون فى متناول عمليات التنظيف.

*كما فرض النظام رسوما سنوية مقابل جمع النفايات.

*و انتهى بتحديد جزاءات على المخالفين لأحكامه.

ويمكن للاردن ان ينتج من القمامة كمية من مصادر الثروة الاولية كما هو مدون بالجدول رقم ٨٣ وفي نفس الوقت ينتج حوال ٨٠٠ الف طن سماد عضوي.

جدول رقم ٨٣ : ما يمكن ان تحققه الاردن من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	١ر٦٤٨ر٨٥٠
كمية لسماد العضوي المنتج	٧٨٩ر٧٩٩
كمية الورق	٣١٣ر٢٨١
كمية الزجاج	٣١ر٣٢٨
كمية الحديد	٣٢ر٩٧٧
كمية البلاستيك	٩ر٨٩٣
كمية القماش والكهنة	٣٩ر٧٢٤

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

ثامنا : المملكه المغربية

تبلغ مساحة المغرب ٤٤٦٣٠٠٠٠ هكتار ويبلغ عدد سكانها ٢٧٢٥١٨٢٤ نسمة ويبلغ متوسط انتاج الفرد من القمامة يوميا ٥٨٧ جرام ويخص الكيلومتر مربع من القمامة ٢١٫٣٩ طن وتبلغ كمية النفايات الصلبة المنزلية المنتجة سنويا ٩٫٥٥٠٫٨٠٠ طن (جدول رقم ٨٤) ، بينما تقدر كمية النفايات المنزلية السائلة سنويا ب ١٩٨٩ مليون متر مكعب.

ولقد تضمن الجزء الثالث من الباب الثالث من القرار البلدى رقم ٣٠٦ (الفصول من ٣٥ الى ٥١) ما يلي:

* منع تفريغ القاذورات الا فى الاماكن المعنية من طرف السلطة البلدية و يختص المكتب البلدى بمراقبة هذه الأماكن بما لا يؤدى الى تلوث المياه و كذا مكافحة الحشرات الناقلة للأمراض.

* للبلدية حق الترخيص فى استغلال مستودعات القاذورات و معالجتها من حيث التفريغ المراقب و الاختمار و كافة الطرق الأخرى للاستغلال.

*تقوم مصالح البلدية بجمع الفضلات المنزلية فى الساعات التى تحددها البلدية على آن توضع هذه الفضلات فى أوعية محكمة الغلق وكل وعاء يزيد وزنه على ٢٠ كجم يجب آن يحتوى على مقبضين.

* بالنسبة للعمارات التى تتكون من أقل من أربعة مساكن على سكانها توفير أوعية جمع النفايات ، أما بالنسبة للعمارات التى تتكون من أربعة مساكن فأكثر فيلزم أصحابها بتوفير الأوعية اللازمة لجمع النفايات و تكون صيانتها على هؤلاء الملاك.

* يمنع منعا باتا وضع قاذورات على قارعة الطريق و فى المحلات العمومية أو على أرض غير مشيدة أو صب المياه.

* يمنع القاء أى شيء كيفما كان على قارعة الطريق أو فى الحدائق من فتحات الدور.

جدول رقم ٨٤: كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بالمغرب في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	٣.١٤٩.٥١٠
١٩٨٠	٣.٦٤٩.١٠٠
١٩٨٥	٣.٩٧٤.٥١٥
١٩٨٦	٤.٠٦٨.٤٢٨
١٩٨٧	٤.١٦٤.٨٨٨
١٩٨٨	٦.٨٣٤.٨٤٤
١٩٨٩	٦.٩٩٣.٦٩٢
١٩٩٠	٧.١٥٠.٢,٤
١٩٩١	٨.٧٥٧.٠٠٠
١٩٩٢	٨.٩٤٧.٤٠٠
١٩٩٣	٩.١٤٤.١٠٠
١٩٩٤	٩.٣٤٥.٣٥٠
١٩٩٥	٩.٥٥٠.٨٠٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

*منع تنظيف الأغطية و القماش و مفروشات الأسرة فى غير الوقت المحدد لذلك و هو ما بين الساعة العاشرة ليلا و الثامنة صباحا و منع نشر هذه الأشياء على الشرفات فى غير هذا الوقت.

*منع نشر الملابس بصورة تؤدى الى تقاطر مياهها على الأرصفة.

* الزام كل مستأجر أو مالك لبناية سواء كانت معدة للسكن أو التجارة أو التصنيع أو كمستودعات برش و كنس الرصيف أمام مبناه يوميا قبل الموعد المحدد لمرور مصلحة التنظيف.

*الزام عارضى البضائع بالنظافة اليومية قبل عرض سلعهم.

*يتحتم عدم وجود مستودع للنفايات فوق اسطح الأملاك العمومية أو الخاصة و تقوم البلدية بانذار الملاك لتنظيف ملكهم و الا تعرضوا للجزاءات وفقا للتشريع الجارى العمل به.

* على ملاك الحدائق و الأراضى غير المبنية ردم و تمهيد المنخفضات لتجنب ركود المياه بها.

*منع أحواض المياه الراكدة و البراميل و الأوعية المغروزة فى الأراض لرى الحدائق و يجب تجديد مياه هذه الاحواض كل ثمانية أيام على الأقل.

*يتحتم على المقاولين ردم الخنادق و السدود الوقتية بعد الانتهاء من استخدامها .

*الزام شاغلى البنايات بمنع تكوين أى مياه راكده بسبب الامطار أو غيرها تجنبا لتوالد البعوض و الحشرات الأخرى.

ويمكن للمغرب ان ينتج ٧ر٤ مليون طن من الاسمدة العضوية (جدول رقم ٨٥) ، الناتجة من القمامة ويمكن لهذه الكمية ان تساهم بقدر كبير في زراعة مساحات من الاراضي الزراعية المقدرة ب ٢ر٩ مليون هكتار

كما يمكن للمغرب ان تعيد تصنيع ٤ر١ مليون طن من الورق كما يمكنه اعادة تصنيع ١٩١ الف طن من الحديد المستخلص من القمامة وبالتالي يوفر الاف من فرص العمل ويحقق عائدا ماديا ضخما من تدوير القمامة.

جدول رقم ٨٥ : ما يمكن ان تحققه المغرب من تدوير القمامة

المنتج	الكمية بالطن / سنة
كمية القمامة المنتجة	٩ر٥٥٠ر٨٠٠
كمية لسماد العضوي المنتج	٤ر٦٧٩ر٨٠٩
كمية الورق	١ر٤٢٣ر٦٩
كمية الزجاج	١٨١ر٤٥٠
كمية الحديد	١٩١ر٠٠٠
كمية البلاستيك	٥٧ر٠٠٠
كمية القماش والكهنة	٢٢٩ر٢٠٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

تاسعا : الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية

تبلغ مساحة ليبيا ٠٠٠ر٩٥٤ر١٧٥ هكتار بينما يبلغ عدد سكانها ٩٧٧ر٨٥٧ر٥ نسمة ويبلغ متوسط انتاج الفرد يوميا من النفايات الصلبة المنزلية ٥٨٧ جرام بينما يبلغ نصيب الكيلومتر المربع من مساحة الارض ٩٨ر٠طن من القمامة. وتبلغ كمية النفايات الصلبة المنتجة سنويا ١٠٠ر٧٣٠ر١ طن (جدول رقم ٨٦) ، بينما يقدر انتاج ليبيا من النفايات المنزلية السائلة ب ٦ر٤٢٧ مليون متر مكعب.

ولقد صدر القانون رقم ٧ لسنة ١٩٨٢م فى شأن حماية البيئة متضمنا بعض النصوص المتعلقة بالنظافة العامة و التخلص من النفايات كما صدرت اللائحة النموذجية للنظافة العامة تتضمن ما يلى:

*أسناد جميع أعمال النظافة العامة و التخلص من القمامة الى امانة المرافق بالبلدية .

* الزام المواطنين باقتناء أوعية من البلاستيك المقوى أو الحديد المجلفن سعتها ما بين ٤٠، ٨٠ لترا لها أغطية محكمة لحفظ القمامة ثم نقلها الى الأوعية التى تخصصها البلدية.

*تقوم امانة المرافق بالبلدية بوضع حاويات سعتها من ١ الى ٣.٥ م٣ لتجميع القمامة فى المناطق السكنية ووضعها على مسافات لا تزيد عن ٢٠٠م و ان تقوم بتحديد مواعيد معينة لجمع النفايات يوميا كلما أمكن ذلك أو اسبوعيا بحيث لا تقل عن مرتين فى الاسبوع مع اعلام المواطنين بهذه المواعيد، أما بالنسبة لنفايات الأسواق و المطابخ و المستشفيات و المدارس و السلخانات و ما شابهها فيتم جمعها يوميا مع وضع سلال فى الشوارع و الطرق و الحدائق و المصائف.

جدول رقم ٨٦ : كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بليبيا في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	٤٤٣,٤٧٥
١٩٨٠	٥٩٢,٢١٢
١٩٨٥	٦٦٩,٤١٠
١٩٨٦	٦٨٦,٩٣٠
١٩٨٧	٦٦٢,٤٧٥
١٩٨٨	٦٨٨,٠٢٥
١٩٨٩	٧٩٩,٣٥٠
١٩٩٠	٨٢٨,٥٥٠
١٩٩١	١,٣٧٤,٠٩٣
١٩٩٢	١,٤٢٤,٠٨٤
١٩٩٣	١,٥١٩,٥٦٨
١٩٩٤	١,٦٢١,٤٧٦
١٩٩٥	١,٧٣٠,١٠٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

* الزام العمارات السكنية الجديدة و التى يزيد عدد طوابقها على ثلاث بانشاء المواسير و الحجرات الخاصة باستقبال النفايات وفقا للشروط الفنية التى تحددها امانة المرافق المختصة.

*يمنع القاء القمامة المحتوية على مواد مرضية ناتجة عن المستشفيات و المختبرات أو تحتوى على مواد سامة أو مشعة مع القمامة المنزلية و تلزم الجهات المنتجة لها بجمعها و التخلص منها بالطريقة و فى المكان الذى تحدده أمانة المرافق.

*يجوز تحديد يوم معين كل شهر لتجميع الأثاثات و الأجهزة المنزلية المستهلكة و على المواطنين عدم اخراج هذه الأشياء فى غير اليوم المحدد لذلك.

*على أمانة المرافق تحديد مكان معين لتجميع السيارات و الآليات التالفة ليقوم ملاكها بنقلها الى هذه الأماكن أو تقوم أمانة المرافق بالبلدية بنقلها مقابل رسم تحدده.

*يجوز لأمانة المرافق بالبلدية اقامة محطات تجميع مؤقت للقمامة تمهيدا لنقلها الى مكان التخلص النهائى و قد نص على الشروط الواجب توافرها فى هذه المحطات.

*تقوم أمانة المرافق بالبلديات بتوفير السيارات و الآليات الخاصة بنقل القمامة الى أماكن التخلص النهائى.

*على امانات مرافق البلديات القيام بتنظيف الشوارع و الحدائق و المصايف و الميادين العامة و يشمل ذلك كنس و ازالة الاتربة يوميا و غسل هذه الأماكن و خصوصا الشوارع و مواقف السيارات مرة اسبوعيا و يجوز بالنسبة لبعض الأماكن الأخرى ازالة الاتربة و الاوساخ منها مرتين شهريا و غسلها مرة واحدة شهريا على الأقل .

* الزام ملاك الأراضى الفضاء بتسويرها لمنع استخدامها فى تجميع النفايات و هم مسئولون عن نظافتها.

*الزام الجهة القائمة بأعمال الهدم أو البناء بنقل المخلفات الناتجة عن ذلك.

*بالنسبة للموقع النهائى للتخلص من النفايات اشترط فيه أن يكون بعيدا عن التجمع السكانى بمسافة لا تقل عن ٥ كم و فى غير اتجاه الرياح السائدة و ان يرتبط بالمدينة بطرق ممهدة و أن يحاط بسياج لا يقل ارتفاعه عن المترين و أن يزود بمورد مائى لنظافة السيارات ولاطفاء الحرائق كما يزود بالمبيدات الحشرية و آلات استخدامها مع توفير الآليات المناسبة للطرق المستخدمة للتخلص من النفايات.

*أما بالنسبة لطرق التخلص من النفايات فيفضل تحويل النفايات الى أسمدة عضوية .. و فى حالة اختيار طريقة الردم الصحى فيجب أن تكون الخنادق فى اراضى مناسبة و لا يجوز التخلص من القمامة بالحرق الا فى حالة الضرورة و يلزم فى جميع الأحوال التقيد بالشروط التى تحددها ادارة حماية البيئة.

و بالنسبة لمخلفات البناء و الأتربة فتلقى فى المنخفضات الأرضية و فى المحاجر القديمة.. و فيما يتعلق بجثث الحيوانات النافقة فتتولى البلدية نقلها و دفنها فى خنادق الردم أو حرقها فى افران خاصة.

*يجوز لأمانة المرافق فرض رسوم على شاغلى العقارات و المبانى مقابل خدمات النظافة و نقل القمامة.

*الزام أصحاب المزارع بالتخلص من مخلفات حيواناتها بالطريقة الصحية التى تحددها لهم أمانة لمرافق.

*حددت اللائحة الجزاءات التى يتم توقيعها على المخالفين لنظام النظافة و التخلص من النفايات.

ويمكن لليبيا ان تنتج ١٫٧ مليون طن اسمدة لزراعة الاراضي التي سوف يوريها النهر الصناعي العظيم. كما هو مبين بالجدول رقم ٨٧.

جدول رقم ٨٧ : ما يمكن ان تحققه ليبيا من تدوير القمامة

المنتج	الكمية بالطن / سنة
كمية القمامة المنتجة	١٠٠ر٧٣٠ر١
كمية لسماد العضوي المنتج	٢٤٠ر٨٧٠
كمية الورق	٧٥٣ر٢٦٤
كمية الزجاج	٧١٩ر ٣٢
كمية الحديد	٨٠٦ر١٠
كمية البلاستيك	١٢٣ر٥
كمية القماش والكهنة	٢٢٤ر ٤١

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

عاشرا: الجمهورية اللبنانية

تبلغ مساحة لبنان ۱٫۰۲۳٫۰۰۰ هكتار ويبلغ تعدادها ۲٫۷۰۰٫۰۰۰ نسمة وينتج الفرد في المتوسط يوميا ۹٥۸ جرام ويبلغ نصيب الكيلومتر المربع من القمامة في لبنان ۷۷٫۹۸ طن. وينتج لبنان سنويا ۷۹۷٫۷٤٤ طن من النفايات الصابة المنزلية (جدول رقم ۸۸) ، بينما ينتج في نفس الوقت ۱۹۷ مليون متر مكعب من النفايات السائلة

ولقد صدر المرسوم رقم ٤٦۸۲ في ۱۹۷۲/۱۲/۳۰م بوضع مشروع القانون المعجل الخاص بالنظافة موضع التنفيذ و قد تضمن ما يلي:

* منع طرح أنقاض المباني و أتربة الحفريات و الحجارة و غيرها و النفايات و الفضلات الزراعية و الصناعية و طرح المركبات و السيارات المهملة المشطوبة من مصلحة تسجيل السيارات و أنقاضها و هياكيها و أجزائها على الشوارع و الساحات العامة

* منع تفريغ مياه الصرف الصحي و المياه المبتذلة خارج المنازل و المحلات و المؤسسات الصناعية ضمن مجاري المياه أو على شاطئ البحر.

* منع طرح الفضلات من أي نوع و قشور الفاكهة و العلب الفارغة و أعقاب السجاير و غيرها على الطرق العامة و الساحات و الحدائق العامة و داخل المؤسسات الرسمية.

* يمتنع على البلديات تجميع النفايات على أطراف و جوانب الطرق و الساحات بصورة مكشوفة أوفي أوعية غير محكمة الاقفال قبل نقلها بوسائل نقل مكشوفة غير محكمة الاقفال.

*منع نشر الغسيل بشكل ظاهر في الأمكنة من المباني و العقارات المواجهة للطرق الدولية أو الرئيسية في المدن و مراكز المحافظات.

* تطرح انقاض المباني و اتربة الحفريات و الحجارة و غيرها في الورش التي تحتاج اليها و على العقارات الخاصة المنحدرة أو المنخفضة.

جدول رقم ٨٨ : كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بلبنان في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	٥٠٤,١٤٠
١٩٨٠	٤٨٥,٩٤٠
١٩٨٥	٤٧٩,٨٥٠
١٩٨٦	٢٨٤,٣٩٠
١٩٨٧	٢٧٨,٩٣٠
١٩٨٨	٢٩٩,٣٣٩
١٩٨٩	٤٨٥,٩٤٠
١٩٩٠	٧٨٨,٤٠٠
١٩٩١	٨٠٠,٠٨٠
١٩٩٢	٧٨٨,٤٠٠
١٩٩٣	٧٩١,٣٢٠
١٩٩٤	٧٩٤,٥٣٢
١٩٩٥	٧٩٧,٧٤٤

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

* تخصص لمعالجة النفايات و الفضلات الزراعية و الصناعية أماكن تعينها البلديات و يمكن التخلص منها بطرحها و ردمها بكمية من الأنقاض و الأتربة لا تقل سماكتها عن ٣٠ سنتيمترا.

*يسمح بتجميع المركبات و السيارات المهملة و أنقاضها و هياكلها و أجزائها فى عقارات خاصة تستعمل كمستودع باتفاق مع أصحابها و تكون هذه العقارات مسورة بجدران تحميها عن النظر و خارج المناطق السياحية و السكنية و مناطق الشواطئ.

*يجرى تفريغ المياه المبتذلة بواسطة صهاريج فى الاماكن التى تعين بقرار من المحافظة أو القائمقام لحين انشاء شبكة مجارى.

* على البلديات توفير أوعية محكمة الاقفال لتجميع النفايات و تقوم بنقل النفايات بوسائل نقل غير مكشوفة – و الزام أصحاب المحلات بتسليم نفاياتهم فى أوعية محكمة الاقفال يسهل حملها بمعرفة عمال النظافة و يمكن للبلدية الزام تسليم النفايات فى أكياس تقدمها بمعدل ٣٠كيسا فى الشهر على الأكثر للمنزل الواحد.

*يحدد رئيس البلدية بقرار منه أوقات تسليم النفايات أو وضعها فى الأماكن المخصصة لتجميعها.

*كما نص المرسوم على الجزاءات التى يجرى توقيعها على المخالفين و الرسوم و التعويضات التى تتقاضاها البلدية.

ويمكن للبنان ان ينتج ٨٠٠ الف طن سماد عضوي من تدوير القمامة (جدول رقم ٨٩) .

حادي عشر: مصر

يشرف علي التصرف في المخلفات الصلبة المنزلية ثلاثة هيئات للنظافة والتجميل كل منهما يختص باحدي المحافظات – فالاولي الهيئة العامة لنظافة القاهرة الكبري والهيئة العامة لنظافة وتجميل الجيزة والهيئة

جدول ٨٩ : ما يمكن ان تحققه لبنان من تدوير القمامة

المنتج	الكمية بالطن / سنة
كمية القمامة المنتجة	٧٩٧ر٧٤٤
كمية لسماد العضوي المنتج	٣٣٣ر٤٥٦
كمية الورق	١٣٧ر٢١١
كمية الزجاج	١٨ر٣٤٨
كمية الحديد	١٣ر٥٦١
كمية البلاستيك	٨ر٧٧٥
كمية القماش والكهنة	١٦ر٥٧٢

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

العامة لنظافة وتجميل محافظة الاسكندرية. اما بقية المحافظات فتتبع عادة النظافة المحليات خصوصا الاحياء ومجلس المدينة ومجلس القرية..

وتختص كل هيئة من الهيئات الثلاث وكذا المحليات بتوفير الخدمات التي تتيح لكل مواطن ان يعيش في بيئة نظيفة وجميلة ونوجز فيما يلي اختصاصات هذه الهيئات:

١- توفير المعدات اللازمة لنظافة الشوارع والميادين سواء باستخدام المعدات اليدوية او الميكانيكية

٢- تتولي الهيئة والمحليات جمع القمامة من الشوارع عبر وسائل نقل يدوية وصغيرة وكبيرة لتتناسب مع عرض الشوارع والحواري والازقة

٣- تملك المحليات والهيئات اسطولا من السيارات الخاصة برش الشوارع وسيارات كسح مياه ومجاري

٤- القيام بعملية ازالة المواد الناتجة عن النشاط الانساني بخلاف القمامة مثل مخلفات المباني ومخلفات الحفر ..الخ .

٥- تملك الاحياء والهيئات السابقة وحدات للانقاذ المركزي للتحرك في حالات الضرورة كما في حالة الزلازل او تهدم مباني او حدوث حوادث او ازدياد في تراكمات المخلفات تفوق التراكمات المسموح بها.

٦- تتولي هذه الوحدات رفع مخلفات الاسواق العامة ومخلفات المجازر والحيوانات النافقة.

٧- تتولي المحليات وهيئات النظافة اعمال النظافة في المؤتمرات والمطارات بالتعاقد.

٨- تولي المحليات والهيئات الخاصة بالنظافة والتجميل اهمية خاصة بدورات المياه العامة في الشوارع والميادين.

٩- تعتبر مسئولية انشاء بالوعات الامطار من مسئولية هذه الجهات .

١٠ - تقوم المحليات بانشاء مقابر للسيارات

١١- ان مسئولية تجميل المدن والميادين والشوارع تقع علي هذه الجهات فهم المسؤولين عن زيادة مساحة الرقعة الخضراء وعن انشاء الحدائق والمتنزهات وعن انشاء المشاتل التي تمد الحدائق بالاشجار والنباتات وهم المسئولين عن تجميل المناطق الاثرية وتجديد او انشاء النافورات وهم المسؤولين عن وضع الارشادات للمواطنين وهم مسؤلين عن الاعلانات بجميع انواعها .

١٢- عهدت الي هذه الهيئات ايضا مسئولية انارة الشوارع في المدن والقري، وصيانة اعمدة الكهرباء.

١٣- عهدت الي هذه الهيئات مسؤولية اشارات المرور وعمليات الرصف وغير ذلك من الاعمال.

وتحكم قضايا النفايات الصلبة في مصر مجموعة من التشريعات نذكر منها:

قانون رقم ٣٨ لسنة ١٩٩٧
فى شأن النظافة العامة

باسم الشعب

رئيس الجمهورية

قرار مجلس الأمة الآتى نصه ، وقد أصدرناه:

مادة ١ – يحظر وضع القمامة أو القاذورات أو المتخلفات أو المياه القذرة فى غير الأماكن التى يحددها المجلس المحلى .

مادة ٢ – على شاغلى العقارات المبنية و أصحاب و مديرى المحال العامة و الملاهى و المحال الصناعية و التجارية و غيرها من المحال المقلقة للراحة أو المضرة بالصحة أو الخطرة وما يماثلها ، حفظ القمامة و القاذورات و المتخلفات بجميع أنواعها فى أوعية خاصة و تفريغها طبقا للشروط و المواصفات التى تحددها اللائحة التنفذية لهذا القانون.

وفي حالة عدم حيازة الأوعية المشار اليها يقوم المجلس المحلى باعداد هذه الأوعية و تحصيل ثمنها من المخالف بالطريق الادارى.

وفى حالة وجود فتحات خاصة بالمبنى لاستقبال المخلفات متصلة بمواسير لتجميعها فى حجرة أو حجرات معدة لذلك ، ويجب أن تتوافر فى هذه الفتحات و المواسير و حجرات التجميع الاشتراطات التى يحددها المجلس المحلى وعلى حائزى الأراضى الفضاء ، سواء كانت مسورة أو غير مسورة ، ازالة ما يوجد عليها من أكوام الأتربة أو القاذورات ، و المحافظة على نظافتها .

مادة ٣ – يجب أن تتوافر فى عمليات جمع و نقل القمامة و القاذورات و المخلفات و التخلص منها و كذلك فى نقل و تشوين المواد القابلة للتساقط

أو التطاير ، الشروط و المواصفات و الأوضاع التى تحددها اللائحة التنفذية لهذا القانون.

مادة ٤ – يحظر ارتكاب اي عمل من الاعمال الاتية:

(أ) الاستحمام او غسل الادوات المنزلية او الملابس او الخضروات او غيرها في الفسقيات او النافورات وكذا في مجارى المياه العامة الا فى الأماكن المخصصة لذلك .

(ب) قضاء الحاجة فى غير الأماكن المخصصة لهذا الغرض بدورات المياه .

(جـ) غسل الحيوانات و العربات و المركبات الا فى الحظائر و الأماكن المعدة لهذا الغرض.

(د) مرور قطيع من الماشية أو الحيونات فى غير الطرق و الشوارع التى يحددها المجلس المحلى ، و يعتبر قطيعا ما زاد عدده على ثلاثة.

(هـ) وضع الحيوانات أو الدواجن فى الميادين و الطرق و الشوارع و الممرات و الحارات و الأزقة سواء كانت عامة أو خاصة و كذلك فى مداخل المبانى أو مناورها أو شرفاتها .

مادة ٥ – يجب على أصحاب العقارات المبنية فى الأماكن التى لا توجد بها شبكة للمجارى أن ينشؤا و سائل صرف صحية لمتخلفات دورات المياه وفقا للاشتراطات التى تحددها اللائحة التنفذية و فى الأماكن التى توافق عليها الجهة المختصة و لتلك الجهة فى حالة المخالفة تصحيح أو انشاء تلك الوسائل على نفقة المالك وفقا للأوضاع التى تحددها اللائحة التنفذية .

وعلى أصحاب الأماكن التى توجد بها خزانات لدورات المياه أن يقوموا بنزحها فور انتلائها و ذلك فى الأوقات التى يحددها المجلس اللمحلى . و للمجلس المحلى من تلقاء نفسه أو بناء على طلب المستأجر أن يقوم بهذا الاجراء على نفقة المالك ، وتحصيل المصاريف بالطريق الادارى.

وفى جميع الأحوال يجب أن تتوافر فى عملية النزح و نقل المتخلفات و تفريغها و فى القائمين بها الاشتراطات التى يصدر بها قرار من المجلس المحلى.

مادة ٦ - لا تجوز ممارسة حرفة جمع المتخلفات أو نزح الخزانات الا بعد الحصول على الترخيص اللازم من المجلس المحلى وفقا للشروط و القواعد التى يصدر بها قرار من المجلس .

مادة ٧ - على كل مالك لأرض فضاء أو خربه يرى المجلس أن فى وجودها بدون تسوير ضررا بالصحة أو اخلالا بمظهر المدنية أو القرية أو نظافتها أو روائحها ، أن يقوم بتسويرها فى الميعاد الذى يحدده وفقا للشروط و الأوضاع التى تحددها اللائحة التنفذية ، فاذا تراخى المالك فى القيام بالتسوير فى الميعاد المحدد رغم اعلانه يه جاز للمجلس المحلى أن يقوم بتسويرها على نفقة المالك على أن يجرى تحصيل هذه النفقات بالطريق الادارى.

مادة ٨ - يجوز للمجالس المحلية فرض رسم اجبارى يؤديه شاغلو العقارات المبنية بما لا يجاوز ٢٪ من القيمة الايجارية و تخصص حصيلة هذا الرسم لشئون النظافة العامة .

وينشأ فى كل مجلس محلى يفرض فيه هذا الرسم صندوق للنظافة تودع فيه حصيلة هذا الرسم و حصيلة التصالح المنصوص عليه فى الفقرة الثالثة من المادة التاسعة و كذلك الاعتمادات التى تدرج فى ميزانية المجلس

مادة ٩ - مع عدم الاخلال بأية عقوبة أشد ينص عليها قانون آخر يعاقب كل من يخالف أحكام هذا القانون أو القرارات المنفذة له بغرامة لا تزيد على مائة جنيه.

وعلى الجهة الادارية المتخصصة تكليف المخالف بازالة أسباب المخالفة في المدة التى تحددها له و الا قامت بالازالة على نفقة المخالف مع تحصيل النفقات بالطريق الادارى ويجوز التصالح فى الجرائم التى تقع بالمخالفة لأحكام المادتين الأولى و الرابعة .

وتنقضى الدعوى العمومية تجاه المخالفين بدفع مبلغ عشرة جنيهات و ذلك خلال ٢٤ ساعة من وقت تحرير محضر المخالفة و اخطار المخالف به و يجوز للسلطة المختصة أن تطلب من القاضى الجزئى المختص الأمر بالتحفظ على المحل الذى يلقى بمخلفات أمامه متى كان فى ذلك خطر و اضح على الصحة العامة ، و ذلك بوضع الأختام عليه و ذلك حتى يتم الفصل فى الدعوى ، و يكون للقاضى المختص الغاء التحفظ فى أى وقت بناء على تظلم صاحب الشأن قبل الفصل فى الدعوى و ينتهى التحفظ فى جميع الأحوال بازالة المخالفة.

مادة ١٠ – تسرى أحكام هذا القانون فى المدن كما تسرى فى القرى التى يصدر بتحديدها قرار من المحافظ المختص و لا يكون هذا القرار نافذا الا بعد مضى ثلاثين يوما من تاريخ نشره بالجريدة الرسمية .

مادة ١١ – يلغى القانون رقم ١٥١ لسنة ١٩٤٧ بتسوير الأراضى الفضاء ، و المحافظة على نظافتها ، والقانون رقم ١٥٩ لسنة ١٩٥٣ فى شأن نظافة الميادين و الطرق و الشوارع و ما اليها و تنظيم عملية جمع و نقل القمامة ، والقوانين المعدلة لهما كما يلغى كل نص مخالف لأحكام هذا القانون .

مادة ١١ مكررة (١)– يكون للموظفين المختصين بالوحدات المحلية الذين يصدر بتحديدهم قرار من وزير العدل بالاتفاق مع وزير الحكم المحلى ، صفة مأمورى الضبط القضائى فيما يختص بتنفيذ أحكام هذا القانون.

مادة ١٢ (٢) – ينشر هذا القانون فى الجريدة الرسمية، و يعمل يه تاريخ نشره و تصدر اللائحة التنفذية لهذا القانون بقرار من وزير الاسكان و التعمير بعد موافقة وزير الصحة .

يبصم هذا القانون بخاتم الدولة ، وينفذ كقانون من قوانينها.

صدر برياسة الجمهوريه فى ٢٣ جمادى الأول سنة ١٣٨٧ (٢٩ أغسطس سنة ١٩٦٧).

قرار وزير الاسكان و المرافق رقم ١٣٤ لسنة ١٩٦٨ باللائحة التنفسذية للقانون رقم ٣٨ لسنة ١٩٦٧ فى شأن النظافة العامة

وزير الاسكان والمرافق

بعد الاطلاع على القانون رقم ٣٨ لسنة ١٩٦٧ فى شأن النظافة العامة؛ وعلى ما ارتآه مجلس الدولة ؛

قــرر:

الباب الأول

تعـاريف

مادة ١ - يقصد بالقاذورات أو القمامة أو المتخلفات المنصوص عليها فى هذا القانون، كافة الفضلات الصلبة أو السائلة المتخلفة عن الأفراد و المبانى السكنية ، وغير السكنية كالدور الحكومية و دور المؤسسات و الهيئات و الشركات و المصانع و المحال على اختلاف أنواعها و المخيمات و المعسكرات و الحظائر و السلخنات و الأسواق و الأماكن العامة و الملاهى و غيرها ، وكذا وسائل النقل و كل ما يترتب على وضعها فى غير الأماكن المخصصة لها أضرار صحية أو نشوب حرائق أو الاخلال بمظهر المدنية أو القرية أو نظافتها.

مادة ٢- يقصد بالمياه التى يترتب على القائها فى غير الأماكن المخصصة لها أضرار أو مضايقات أو روائح كريهة أو الاخلال بمظهر المدنية أو القرية أو نظافتها.

مادة ٣- يقصد بجامع القمامة ، أى شخص من غير العمال التابعين للجهة القائمة على أعمال النظافة ، ويقوم بجمع أو نقل القاذورات أو القمامة أو المتخلفات و كافة الفضلات سواء الصلبة أو السائلة ، من الأماكن المشار اليها فى المادة الأولى من هذا القرار ، سواء لحسابه أو لحساب المتعهد و التخلص منها.

مادة ٤- يقصد بالمتعهد الوارد بهذه اللائحة ، كل شخص طبيعى أو اعتبارى تعهد اليه الجهة القائمة على أعمال النظافة عملية جمع و نقل القمامة المتخلفة عن الأماكن المشار اليها فى المادة (١) من هذا القرار ، بواسطة عماله و نقلها الى الأماكن المخصصة لذلك للتخلص منها.

الباب الثانى

فى جمع و نقل القمامة و التخلص منها

مادة ٥- للجهة القائمة على أعمال النظافة العامة أن تتولى بأجهزتها المختصة جمع القمامة و القاذورات و المتخلفات من المبانى و الأماكن المنصوص عليها فى المادة الأولى ، ونقلها الى الأماكن المخصصة لذلك و التخلص منها ، ولها أن تعهد بهذه العمليات أو بعضها الى متعهد أو أكثر وفقا للشروط و المواصفات و الأوضاع التى يقررها المجلس المحلى المختص.

ولها أيضا فى سبيل ذلك أن :

(١) تحدد أماكن تخصص لوضع و القاء القاذورات و القمامة و المتخلفات تمهيدا لنقلها على أنه اذا لم تحدد الجهة المذكورة تلك الأماكن فيلتزم شاغلو المبانى و الأماكن المشار اليها بالارتباط بمتعهد ، مع الاحتفاظ بما لديهم من القمامة و المتخلفات فى الأوعية المخصصة لذلك ، وتسليمها الى جامع القمامة التابع للمتعهد أو التابع للجهة القائمة على أعمال النظافة العامة.

(ب) وضع صناديق وسلال بالطرقات والميادين وغير ذلك من الاماكن او الصناديق او السلال المخصصة لذلك

مادة ٦- يشترط فى الأوعية المخصصة لحفظ القمامة و القاذورات و المتخلفات أن تكون مصنوعة من مادة صماء أو ما يماثلها و خالية من الثقوب ، بحيث لا تسمح بتسرب السوائل و الفضلات ، وأن تكون مزودة

بغطاء محكم و مقبضين ، و أن تتناسب فى سعتها مع كمية المخلفات .

وللجهة القائمة على أعمال النظافة أن تحدد مواصفات تفصيلية أو نماذج لهذه الأوعية يلزم التقيد بها، كما يجوز لتلك الجهة أن تلزم أصحاب هذه المحال و الأماكن بحيازة الأوعية التى نعدها لهذا الغرض مقابل دفع الثمن الذى يقرره المجلس المحلى المختص ، و يجب المحافظة على نظافة هذه الأوعية على الدوام و مراعاة غسلها بعد كل استعمال ، وعلى شاغلى الأبنية و الأماكن المشار اليها فى المادة الأولى حفظ هذه الأوعية داخل المساكن أو المحال و عدم اخراجها الا عند مرور جامع القمامة أو عند القائها فى الصناديق و العربات أو الأماكن التى تخصص لذلك

مادة ٧- يلتزم المتعهد بتوفير و سائل جمع القمامة و القاذورات و المخلفات و نقلها الى الأماكن التى تحددها الجهة المختصة و التخلص منها على ان تكون ذلك مستوفاه للاشتراطات و المواصفات المنصوص عليها فى هذا القرار ، والا قامت الجهة القائمة على اعمال النظافة بالتنفيذ على حسابه .

مادة ٨- يكون المتعهد المسند اليه جمع و نقل القمامة و المخلفات و التخلص منها ، مسئولا امام الجهة المختصة باعمال النظافة العامة عن جامعى القمامة التابعين له ، كما يكون مسئولا عن وسائل النقل المستعملة و كل ما يتعلق يهذه العملية.

مادة ٩- للمجلس المحلى المختص أن يقرر الحد الاقصى لعدد الرخص التى تمنح لمتعهدى و جامعى القمامة بكل منطقة من مناطق المدينة ، ولهذا المجلس ان يضع من القراعد ما يضمن انتظام متعهدى و جامعى القمامة فى عملهم و عدم الاخلال بأى شرط من الشروط الواجب توافرها فى كل منهم أثناء تأدية عمله، ولا يجوز للمتعهد أو جامع القمامة مزاولة العمل فى غير المناطق المحددة له بالترخيص.

مادة ١٠- يجب اتخاذ الاحتياطات الكفيلة بتوفير الحماية الصحية لجامعى القمامة، وعدم تعرض أجسامهم لملامسة القاذورات، ويلزم لذلك تزويدهم بالملابس الواقية المناسبة بالموصفات التى يضعها المجلس المحلى لذلك.

مادة ١١- يقوم المجلس المحلى بتحديد فترات و مواعيد جمع المتخلفات وفقا للظروف المحلية.

مادة ١٢- يجب على جامع القمامة أن يستعمل فى نقل القمامة من المساكن وعاء من مادة ذات مقاومة و خال من الثقوب بحيث لا يسمح بتساقط أى شئ من محتوياته أثناء النقل، مع مراعاة المحافظة على نظافته بصفة دائمة ، وأن يكون طبقا للمواصفات التفصيلية التى يضعها المجلس المحلى المختص.

مادة ١٤- يحظر نقل القمامة أو القاذورات أو المتخلفات بغير وسائل النقل التابعة للجهة المختصة بأعمال النظافة العامة أو المتعهد أو لمن يرخص له بذلك ، و يجب أن تتوافر فى هذه الوسائل الاشتراطات الآتية:

(١) أن تكون بسعة كافية و بحالة جيدة.

(٢) ألا توجد بها ثقوب أو فتحات تسمح بنفاذ السوائل أو المتخلفات.

(٣) أن تزود بغطاء محكم.

(٤) أن تكون مبطنة من الداخل بالصاج المجلفن أو الزنك أو أية مادة مماثلة توافق عليها الجهة القائمة على أعمال النظافة ، ويجب على المتعهد أن يخطر المجلس المحلى بعنوان الحظيرة أو الجراج الذى تأول اليه العربات أو السيارات المخصصة لذلك ورقم و تاريخ الترخيص بإقامة و ادارة الحظيرة أو الجراج ، كما يلزم مداومة غسلها و تطهيرها طبقا للتعليمات الصحية.

ولا يجوز استعمال هذه الوسائل فى غير الغرض المخصص له، كما لا يجوز ايواؤها أو تنظيفها فى غير الأماكن المخصصة لذلك .

مادة ١٥ -يشترط فى العربات و السيارات المرخص لها فى نقل مواد البناء و متخلفات الهدم كالرمل و الزلط و الأتربة أو أية مادة أخرى قابلة للتساقط أو التطاير أن تكون فى حالة جيدة محكمة الغطاء لا تسمح بتساقط أى شئ من محتوياتها فى الطريق أو بتطايره فى الهواء.

مادة ١٦- تنقل القمامة و القاذورات و المتخلفات الى الأماكن المعدة لذلك و التى تحددها الجهة المختصة ، واذا سقط منها شئ أثناء النقل فيجب على المتعهد المبادرة الى ازالته.

مادة ١٧- مع مراعاة المواصفات التى تقررها الجهات المختصة بالنسبة الى المقالب العمومية أو الخصوصية للتخلص من القمامة أو القاذورات أو المتخلفات ، يجب توافر الاشتراطات و المواصفات الآتية:

(أ) أن يكون الموقع فى منطقة سهلة المواصلات وفى عكس اتجاه الريح السائد بقدر الامكان ، وألا تقل المسافة بينه و بين المساكن عن ٢٥٠ (مائتين و خمسين مترا) ، وأن تتناسب مساحة المقلب مع كمية المتخلفات .

(ب) يحاط الموقع بسور من مادة مناسبة بارتفاع لا يقل عن ١٫٨٠ مترا .

(جـ) أن يزود السور بباب ذى سعة مناسبة يسمح بدخول السيارات أو عربات القمامة أو المتخلفات و القاذورات.

(د) أن يزود الموقع بمورد مائى مناسب لرش القمامة و اطفاء الحرائق .

(هـ) أن يزود الموقع بالعدد الكافى من الحمامات و المغاسل لنظافة العمال.

(و) أن توضع القمامة فى أكوام مناسبة تكون جوانبها بميول ١:٢، أو فى خنادق خاصة لذلك و تضغط و تغطى بالتراب بسمك لا يقل عن ١٥ سم مع الدك جيدا و ترش بالماء.

(ز) اذا أريد تحويل القمامة الى سماد عضوى، يجب تخصيص مكان مناسب لفرزها و ازالة ما بها من الزجاج و الصفيح و الكاوتشوك

الحجارة و غيرها ، وفى حالة استعمال مخلفات الكسح و المياه القذرة لرشها على القمامة يجب اعداد مكان مناسب لها.

(ح) في حالة التخلص من القمامة بالحريق يزود الموقع بفرن أو أكثر ذى سعة مناسبة لكمية القمامة و تسمح بحرق القمامة حرقا تاما ، ولا يترتب على عملية الحريق خروج مواد غريبة متطايرة تؤدى الى تلوث الجو الخارجى ، مع مراعاة فرز القمامة قبل حرقها .

(ط) يجوز التخلص من القمامة و القاذورات و المتخلفات بطريقة الردم الصحى فى المنخفضات أو مجارى المياه الملغاة ، وذلك بوضعها فى طبقات تضغط بالتربة بسمك لا يقل عن ١٥ سم مع الدك جيدا.

(ى) لا يجوز استعمال القمامة أو المتخلفات فى تغذية الحيونات أو فى المستوقدات الا اذا كانت مطابقة للاشتراطات التى يقرها المجلس المحلى المختص.

الباب الثالث

فى نزح و نقل المخلفات السائلة وتفريغها

مادة ١٨- للجهة القائمة على أعمال النظافة أن تحدد الأماكن المخصصة لالقاء المياه القذرة و المتخلفات السائلة و يحظر القائها فى غير هذه الأماكن.

مادة ١٩- للجهة القائمة على أعمال النظافة العامة أن تتولى بأجهزتها المختصة نقل المياه القذرة من المساكن و المحال المختلفة ، كما لها أن تتولى عملية نزح خزانات دورات المياه بالمبانى غير المتصلة بالمجارى العامةو جمع المتخلفات السائلة و نقلها الى الأماكن المخصصة و تفريغها ، لتلك الجهة أن تعهد بعملية النقل و النزح الى متعهد أو أكثر وفقا للشروط و الأوضاع التى يضعها المجلس المحلى المختص ، وفى هذه الحالة يلتزم المتعهد بتوفير الأوعية و الأجهزة و السيارات اللازمة للنقل و النزح

و التفريغ طبقا للأشتراطات التى يضعها المجلس المحلى ، كما يلتزم بنقلها الى الأماكن التى تحددها له الجهة المختصة ، والا قامت تلك الجهة بالتنفيذ على حسابه. كما يكون المتعهد مسئولا عن تنفيذ الاشتراطات التى يضعها المجلس المحلى بشأن القائمين بهذه العملية.

ويصدر بهذه الاشتراطات و الالتزامات قرار من المجلس المحلى المختص.

مادة ٢٠- يشترط فى وسائل صرف المجارى و المتخلفات السائلة للعقارات المبنية فى الأماكن التى لا توجد بها شبكة عامة للمجارى ما يأتى :

(أ) اذا كانت طبيعة التربة بموقع المبنى صخرية أو غير مسامية.تصرف سوائل المجارى الداخلية فى خزان ذى سعة كافية تتناسب مع حجم المنصرف من المتخلفات السائلة للمبنى و يزود بفتحة كشف أو أكثر بأبعاد لا تقل عن ٦٠ × ٦٠ سم يسهل الوصول اليها لكسح محتويات الخزان ، و يجوز أن تكون فتحة الكشف خارج المبنى أو فى الطريق ملاصقة لحائط العقار .

(ب) اذا كانت طبيعة التربة في موقع العقار مسامية تسمح بصرف المياه خلالها وجب الصرف في خزان تحليل لا تقل سعته عن مترين مكعبين و لا يزيد عن ثلاثين مترا مكعبا ، ويجوز أن يكون من شقتين أو أكثر على ألا يزيد عدد الشقق عن ثلاثة و ألا تقل سعة الشقة الأولى عن ٥٠٪ من السعة الكلية للخزان وأن لا يقل عمق السائل بالخزان من الداخل عند المخرج عن ١٫٢٠ مترا ، كما يشترط أن تكفى سعة الخزان لاستيعاب كمية السوائل المستعملة فى المبانى السكنية لمدة ٢٤ ساعة و فى المبانى العامة و المحال بأنواعها لمدة ١٢ ساعة بالاضافة الى توفير حيز لخزن الحماة يعادل ٥٠٪ من حجم السائل بالخزان ، ويجب أن يزود مدخل الخزان و مخرجه بمشترك من الفخار الحجرى ذى الطلاء الملحى أو الزهر أو ما يماثل بقطر ١٢٫٥ سم، و يجوز الاستعاضة عنه بحاجز من مادة مناسبة

فى مواجهة المدخل أو المخرج على أن يكون ساقطا تحت سطح السائل بحوالى ٣٠٪ من عمق السائل وأن يكون منسوب قاع ماسورة مخرج السوائل من الخزان أوطى من منسوب قاع ماسورة المدخل بمقدار ٥ سم على الأقل و أن تصرف السوائل الفائضة عن خزان التحليل الى خندق صرف مبنى بالدبش على الناشف أو فى بيارة صرف تصل الى الأعماق ذات المسام الرملية أو ذات الحصى أو أى طريقة أخرى للصرف توافق عليها الجهة المختصة ، على أن تكون ذلك طبقا للأصول الفنية و تبعا لقدرة التربة على استيعاب سوائل المجارى المنصرفة من العقار ، ويجب أن يكون هناك عمق كاف بين مستوى مدخل الخندق أو البيارات و بين أعلى منسوب مياه الرشح العادية بمالا يسمح بحدوث طفح أو ظهور رشح فى الأرض المجاورة.

(جـ) تبنى حوائط و أسقف الخزانات الصماء أو خزانات التحليل أو الخنادق و البيارات المشار اليها فى الفقرتين السابقتين من الطوب الأحمر أو الخرسانات المسلحة أو الدبش أو أى مادة أخرى مناسبة طبقا للأصول الفنية و يكون لأسقفها فتحة كشف أو أكثر مغطاة بغطاء من الزهر ذى حابس مزدوج و يكون مكان الخزانات المذكورة و الخنادق و البيارات و ماشابهها فى الفضاء أو فى المناور المكشوفة وفى موضع يسهل الوصول اليها للكشف عليها و كسحها من وقت الى آخر ، بشرط أن تبعد عن أى مورد لمياه الشرب بمسافة لا تقل عن ١٥ مترا.

مادة ٢١- تعلن الجهة القائمة على أعمال التنظيم بالمجلس المحلى أصحاب العقارات المبنية فى الأماكن التى توجد بها شبكة للمجارى و التى لا تتوافر فيها وسائل صرف صحية لمتخلفات دورات المياه بانشاء وسائل الصرف اللازمة فى الأماكن التى توافق عليها هذه الجهة أو بتعديل ما قد يوجد من وسائل صرف مخالفة ، بحيث تستوفى الاشتراطات المنصوص

عليها فى هذا القرار خلال المدة التى تحددها لهم تلك الجهة.

الباب الرابع

فى تسوير الأراضى الفضاء أو الخرابة

مادة ٢٢- كل أرض فضاء أو خرابة يقرر المجلس المحلى تسويرها أو ازالة ما بها من متخلفات أتربة أو قاذورات يعلن ذو الشأن بالقيام بذلك فى المدة التى تحددها لهم الجهة القائمة على أعمال التنظيم بحيث لا تزيد على خمسة عشر يوما فيما يختص بازالة الأتربة و القاذورات، و ثلاثة أشهر بالنسبة للتسوير، و يبين فى الاعلان المواصفات و الاشتراطات التى يلزم توافرها فى السور، كما يبين فيه المقايسة و تكاليف الازالة و التسوير.

ويشترط في الاسوار ان تبني من الطوب الاحمر او الدبش او اي مادة اخري مماثلة خالية من الثقوب وان تحيط الارض الفضاء او الخربة المقرر تسويرها من جميع الجهات ، وان يكون السور بارتفاع لا يقل عن ١٫٨٠ مترا وأن يزود بباب مغلق على الدوام في حالة عدم الحاجة الي دخول الأرض .

مادة ٢٣- يتم الاعلان المنصوص عليه فى المادتين السابقتين بكتاب موصى عليه مصحوب بعلم الوصول ، فإذا لم يتيسر اعلان ذوى الشأن بهذه الطريقة بسبب غيبتهم أو امتناعهم عن تسلم الاعلان أو عدم الاستدلال على محل اقامتهم يلصق الاعلان فى مقر الشرطة الواقع فى دائرته العقار ، واذا انقضت المدة التى حددتها الجهة الادارية لذوى الشأن فى الاعلان لا تمام الأعمال المحددة به دون أن يقوموا بالتنفيذ ، كان للجهة الادارية تنفيذ الأعمال المطلوبة على نفقة المالك مع اعلانه بالسداد فى المدة التى تحددها له ، وتحصل جميع النفقات بالطريق الادارى.

ولا يخل ذلك بحق صاحب الشأن فى التظلم أو المعارضة فى

تقدير التكاليف المشار اليها أمام الجهة القضائية المختصة.

مـادة ٢٤- ينشـر هـذا القـرار بالواقـائع المصـرية ، ويعـمل به من تاريخ نشره،

تحريرا فى ١٤ ذى القعدة سنة ١٣٨٧ (١٣ فبراير سنة ١٩٦٨).

دراسة حالة Study Case

كميات القمامة المتولدة من محافظات مصر حاضرا و مستقبلا

النفايات الصلبة المنزلية المتولدة من مصر قبل الميلاد:

ان المتتبع لكميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة منذ ٤١٠٠ عام قبل الميلاد والتطور الذي حدث في انتاجها خلال ٤١٠٠ عام يجد ان هذه الكميات تذبذبت بين ٦٤ الف طن في العام (جدول رقم ٩٠) وبلغت ذروة انتاجها في العام ١٥٠ قبل الميلاد حيث بلغت ٨٩٤ر٢٥٠ طن وقلت الي ٨٥٧ر٧٥٠ طن في العام ٥٠ قبل الميلاد. فلقد كان عدد سكان مصر في عام ٤١٠٠ قبل الميلاد فقط ٣٥٠ر٠٠٠ نسمة ووصل العدد الي مليون نسمة في عام ٢٥٠٠ قبل الميلاد وتضاعف العدد الي ٢ مليون في عام ١٨٠٠ قبل الميلاد ثم اصبح ٣ مليون نسمة عام ٥٠٠ قبل الميلاد وبلغ ذروتة ٩ر٤ مليون نسمة في عام ١٥٠ قبل الميلادثم اخذ العدد في الانخفاض حتي عام الميلاد ولقد حدثت خلال هذه الحقبة من الزمن تغيرات غير حادة في عدد السكان بين القلة والكثرة ولكن المؤكد ان عدد السكان قد تضاعف خلال ٤٠٠٠ عام ١٤ ضعف فقط.

ويبدوا من هذا التغير الغير حاد في عدد السكان ان البيئة كانت قادرة علي تنظيف نفسها من المخلفات الناتجة من النشاط الانساني .خاصة النفايات الصلبة المنزلية ولم يلعب الذباب والحشرات والقوارض دورا خطيرا في نقل الامراض الوبائية الخطرة التي تودي بحياة البشر.. ويبدوا انه نظرا لعدم وجود مواد غير قابلة للتحلل اذ ذاك لم تكن هناك مشكلة في ان تقوم منظفات البيئة بدورها علي احسن وجه.

جدول رقم ٩٠ : كميات القمامة المتولدة من النشاط الانساني في مصر

السنة	طن/سنة	السنة	طن/سنة
٤١٠٠ ق.م	٦٣ر٨٧٥	١٥٠ق.م	٨٩٤ر٢٥٠
٣١٥٠	١٢٧ر٧٥٠	٥٠	٨٥٧ر٧٥٠
٣٠٠٠	١٥٨ر٧٧٥	١٤ ميلادية	٩١٢ر٥٠٠
٢٩٠٠	١٤٦ر٠٠٠	١٠٠م	٩٤٩ر٠٠٠
٢٥٠٠	٢٩٢ر٠٠٠	٤٠٠م	٦٢٠ر٥٠٠
٢١٠٠	٢٥٥ر٥٠٠	١٠٥٠م	٦٣٠ر٥٠٠
١٨٠٠	٣٦٥ر٠٠٠	١٣٧٠م	٩٣٠ر٧٥٠
١٦٠٠	٣١٩ر٣٧٠	١٦٠٠م	٣٩٢ر٣٧٥
١٣٢٠	٤٥٦ر٢٥٠	١٨٤٦م	٨١٦ر٨٧٠
١٢٥٠	٥٢٩ر٢٥٠	١٨٩٧م	١ر٧٧٦ر٧٥٥
١٠٠٠	٤٧٤ر٥٠٠	١٩١٧م	٢ر٢٢٧ر٠٥٧
٩٠٠	٤٩٢ر٧٥٠	١٩٤٧م	٣ر٤٦٣ر١٢٠
٧٥٠	٤٥٦ر٢٥٠	١٩٦٠م	٤ر٧٦٠ر١٤٧
٦٦٤	٤٥٦ر٢٥٠	١٩٦٦م	٥ر٤٩٠ر١٤٧
٥٠٠	٥٤٧ر٥٠٠	١٩٧٦م	٦ر٦٨٤ر٢٤٠
٣٠٠	٦٣٨ر٧٥٠	١٩٨٠م	٧ر٧١٧ر٧٤٢
١٨١	٨٢١ر١٣٠	١٩٨٣م	٨ر٩٢٥ر٠٩٧

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بعد الميلاد:

اولا: النفايات المتولدة في الفترة من سنة ١٤ ميلادية وحتي عام ١٩٠٠

بينما عدد سكان مصر قد وصل تقريبا الي ذروته عام ١٤ ميلادية ليصبح ٥ مليون نسمة حيث بلغت كمية النفايات الصلبة المنزلية المتولدة اكثر من مليون طن في السنة واعقب هذا تغير حاد ومتذبذب بطريقة ملفتة للنظر حيث بدات تنخفض اعداد البشر من ٢ر٥ مليون عام ١٠٠ ميلادية لتصل ٠٠٠ر٦٨٣ر١ من البشر عام ١٠٠٠ ميلادية وهذا التناقص الحاد في عدد السكان وبالتالي في كمية المخرجات من النفايات الصلبة المنزلية التي هبطت من ٩٤٩ الفطن عام ١٠٠ ميلادية الي ٦٣٠ الف طن عام ١٠٥٠ ميلادية

ولقد اعقب هذه الفترة تغيرات حادة بين الزيادة والنقص وبالتالي تغير في كمية المفرزات من هذه النفايات حتي عام ١٨٩٧ ميلادية ثم بدأ ارتفاع مذهل ومطرد في عدد السكان وبالتالي في كمية النفايات فبينما كان عدد السكان ٧ر٩ مليون تضاعف هذا العدد عام ١٩٤٧ ليصل الي ٩ر١٨ مليون ثم تضاعف مرة اخري عام ١٩٧٦ ليص الي ٦ر٣٦ مليون نسمة

والمتتبع لكميات النفايات المتولدة من مصر خلال اقرن الممتد من ١٨٩٧ حتي ١٩٩٦ ليذهل حيث تضاعفت كميات القمامة المتولدة من مصر من ٧٧ر١ مليون طن عام ١٨٩٧ الي ٣٢ر١٨ مليون طن (جدول رقم ٩١) .

ثانيا: النفايات المتولدة في العصر الحديث :

شهد العصر الحديث تطورا مذهلا في كمية النفايات الصلبة المنزلية الناتجة عن النشاط الانساني في مصر خلال القرن الماضي ولعبت الثروة

جدول رقم ٩١ : التطور في كميات القمامة المتولدة من مصر

السنة	طن/سنة	السنة	طن/سنة
١٨٨٢	١ر١٢٦ر٣٩٠	١٩٨٩	١٥ر٨٢٢ر٦٣٢
١٨٩٧	١ر٦٧٤ر٣٩٢	١٩٩٠	١٦ر٢٢٦ر٦٤٧
١٩٠٧	٢ر٠٤٢ر١٧٥	١٩٩١	١٦ر٦١٩ر١٣٢
١٩١٧	٢ر٣٢١ر٠٣٥	١٩٩٢	١٧ر٥٢١ر٨٣٦
١٩٢٧	٢ر٥٨٧ر٤٨٥	١٩٩٣	١٧ر٤٤٦ر٧١٤
١٩٣٧	٢ر٩٠٥ر٥٨٢	١٩٩٤	١٧ر٨٨٢ر٢٧٤
١٩٤٧	٣ر٤٦١ر٤٧٧	١٩٩٥	١٨ر٣٢٩ر٦٤٨
١٩٦٠	٤ر٧٦٠ر٥١٢	٢٠٠٦	٢٤ر١٣٧ر٦٩٠
١٩٦٦	٥ر٤٨٨ر٨٧٠	٢٠١٦	٣٠ر٨٩٦ر٨١١
١٩٧٦	٦ر٦٨٤ر٢٤٥		
١٩٨٦	١٠ر٩٥٣ر١٥٠		
١٩٨٧	١٤ر٩٩٣ر٥٤٣		
١٩٨٨	١٥ر٤٢٥ر٦٤٩		

المصدر : بنك المعلومات البيئية ، مجموعة خبراء البيئة

الصناعية في مصر الي تغير محتوي القمامة من المواد المختلفة فبينما قلت المواد العضوية زادت نسبة الاوراق والحديد والزجاج واللاستيك . كمل لعبت عادات وسلوكيات الانسان المصري التي تغيرت بشدة خلال هذا القرن دورا هاما في تغيير محتوي القمامة من مواد سواء في الحضر او الريف علي السواء.وخلال القرن التاسع عشر فقط تضاعفت كمية النفايات المفرزة من النشاط الانساني في مصر من ٢ مليون طن في بداية هذا القرن الي ١٨ر٣ مليون طن عام ١٩٩٥ اي تضاعفت تسعة اضعاف خلال اقل من قرن من الزمان . وبالطبع ادي تراكم هذه النفايات في البيئة سواء بسبب وجود المناطق العشوائية او نتيجة تغير سلوكيات المواطن المصري او نتيجة لتغير محتوي القمامة نتيجة لعمل التحضر والمدخلات الصناعية الي عجز منظفات البيئة عن القيام بدورها المنوط بها رغم انها ظلت عبر الاجيال تقوم بواجبها علي الوجه الاكمل.

ويوضح (جدول رقم ٩٢) كمية القمامة المتولدة من مصر. أن ما كان يتولد عام ١٨٨٢ من قمامة هو عبارة عن ١٣ر١ مليون طن ارتفع بعد مائة عام الى ٩ر١٠ مليون طن أى تضاعفت كميات القمامة تسع مرات تقريبا خلال مائة عام و أن كمية القمامة قد تضاعفت تقريبا خلال عشرين عاما فقد كانت عام ١٩٦٦ ٤ر٥ مليون طن بينما كانت عام ١٩٨٦ (٩ر١٠) مليون طن و من المتظر أن تتضاعف كمية القمامة ثلاثة اضعاف خلال الثلاثين عاما القادمة لتصل الى ٩ر٣٠ مليون طن ؛ فقد دلت النتائج المتوقعة على أنه سترتفع كميات القمامة الناتجة فى عام ١٩٩٥ الى ٣ر١٨ مليون طن ، و فى عام ٢٠٠٦ الى ١ر٢٤ مليون طن لتصل عام ٢٠١٦ الى ٩ر٣٠ مليون طن.

جدول رقم ٩٢ : كمية القمامة المتولدة من مصر في الحضر والريف

السنة	الحضر	الريف
١٩٠٧	٣٥٢٫٢٢٥	١٫٦٨٩٫٧٦٧
١٩٢٧	٦٩٥٫٣٢٥	١٫٨٩٢٫٠٥٧
١٩٣٧	٨١٩٫٦٠٧	٢٫٠٨٥٫٧٩٢
١٩٤٧	١٫١٦١٫٢٩٤	٢٫٣٠٠٫١٤٠
١٩٦٠	١٫٨٠٠٫١٢٥	٢٫٩٤١٫٩٨٢
١٩٦٦	٢٫١٩٥٫٩٧٥	٣٫٢٢٨٫٦٧٢
١٩٧٦	٢٫٩٢٦٫٦٤٣	٣٫٧٥٧٫٦٣٨
١٩٨٦	٤٫٨١٤٫٣٨٦	٦٫١٣٣٫٧٦٤
١٩٩٠	٧٫١٥٢٫٦٤٠	٩٫١٠٣٫٣٦٠
١٩٩٥	٨٫٠٦٤٫٧٦٠	١٠٫٢٦٤٫٢٤٠
٢٠٠٦	١٠٫٦٢٠٫٥٤٤	١٣٫٥١٧٫٠٥٦
٢٠١٦	١٣٫٥٩٤٫٥٦٩	١٧٫٣٠٢٫٢٤٢

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

كميات القمامة المتولدة من الجمهورية حاضرا و مستقبلا في الحضر و الريف المصرى

يبين (جدول رقم ٩٢) أن كميات القمامة المتولدة فى الحضر عام ١٩٠٧ كانت تشكل فقط ١٧.٢٪ من مجموعة القمامة المنتجة ، بينما فى عام ١٩٨٦ أصبحت القمامة المتولدة من الحضر ٤٤.٤٪ من مجموعة القمامة المتولدة فى مصر .

وفيما يلى كميات القمامة المتولدة من محافظات الجمهورية حاضر و مستقبلا فى كل من الحضر و الريف المصرى.

الثروة القومية التى يمكن إنتاجها من القمامة فى مصر حاضرا و مستقبلا

يمكن أن تنتج مصر من القمامة ما يساوى ٨ر٨ مليون طن سماد عضويا يكفى لزراعة ٢ مليون فدان يمكن رفعها الى ٨ر١٤ مليون طن سمادا عضويا تكفى لزراعة ٥ر٣ مليون فدان عام ٢٠١٦، كما أن هذه الكمية من القمامة يمكنها أن تنتج كمية من الحديد تساوى ٣٦٦ ألف طن كافية لتشغيل ٣٠ مصنعا مثل مصنع الحديد و الصلب و تنتج ٤ر٤١٥ الف طن من حديد التسليح ، ثمنها ٦ر١٦٦ مليون جنيه مصرى.

كما أن القمامة يمكن أن تنتج كمية من الورق تعادل ٨ر٢ مليون طن كافية لتشغيل ١٠٠ مصنع مثل مصنع راكتا ، يمكنها أن تنتج ٥ر٢ مليون طن ورق تبلغ قيمتها أكثر من ٢ر٢٠ مليون جنيه و تبلغ كمية الورق الناتجة من القمامة عام ٢٠١٦ حوالى ٨٥ر٤ مليون طن محققة موردا ماليا يساوى ٣ر٣٢ مليون جنيه مصرى.

كما يمكن أن ننتج كمية من الزجاج تساوى ٣ر٣٤٨ ألف طن زجاج،

كافية لتشغيل ٨٠ مصنعا ، و ثمنها أكثر من ٩ر٣٣ مليون جنيه كما يمكن أن تنتج القمامة ٩ر١٠٩ ألف طن بلاستيك تكفى لانشاء ستين مصنع بلاستيك ، كما ينتج من القمامة ٩ر٤٣٩ألف طن قماشا و كهنة يبلغ ثمنها أكثر من ٩ر٣٦ مليون جنيه. كما تبلغ كمية نشارة الخشب المنتجة من مدينة دمياط فقط ١٨.٢٥٠ طن سنويا تكفى لتشغيل مصنع كامل لانتاج الخشب الحبيبى ثمنها أكثر من ٥٤ مليون جنيه.

من النتائج يتضح أنه يمكن تحقيق عائد مادى قدره ٣ر٨٩٣ مليون جنيه (جدول رقم ٩٣) بالاضافة الى العائد الصحى المتمثل فى أن وزارة الصحة فى مصر تصرف أكثر من ٦٠٠ مليون جنيه من أجل الوقاية من الأمراض التى تصيب الإنسان و التى يسبب أكثر من ٨٠٪ منها تلوث البيئة.

هذا و يمكن أن توفر مصر مبلغا يزيد على ٩ر١٢٦ مليون جنيه ثمن أسمدة كيماوية حيث ستقوم الاسمدة العضوية بالتعويض على الأسمدة الكيماوية التى تعتبر من الناحية الزراعية أقل فائدة من الأسمدة العضوية على ظهور مشكلة تلوث التربة الزراعية بالعناصر الثقيلة التى أصبحت تشكل مشكلة خطيرة فى تلوث الأراضى الزراعية علاوة على دورها الخطير فى تلويث المصادر المائية بالنتريت و النترات و العناصر الثقيلة.

هذا بالاضافة الى اتاحة اكثر من ربع مليون فرصة عمل لدى المواطنين سواء فى عملية الفرز أم التصنيع.

هذا و يمكن أن توفر الدولة عائدا صحيا يفوق العائد الاقتصادى ١٠٠٠ مرة؛ حيث إن المستهدف هو الانسان المصرى؛ حيث ستقل كثافة الذباب و البعوض و القوارض ، و سينخفض عدد حالات المرضى فى المستشفيات، و يقدر هذا بأكثر من ٦٠٠ مليون جنيه مصرى.

جدول رقم ٩٣ : التطور في كميات القمامة المتولدة من مصر

المنتج	الكمية بالطن عام ١٩٩٥	الكمية بالطن عام ٢٠١٦
كمية القمامة المنتجة	١٨ر٣٢٩ر٦٤٨	٣٠ر١٩٦ر٨١١
كمية السماد العضوي المنتج	٨ر٧٧٩ر٩٠١	١٤ر٤٦٤ر٢٧٢
كمية الورق	٢ر٨٧٧ر٧٥٤	٤ر٧٤٠ر٨٩٩
كمية الزجاج	٣٤٨ر٢٦٣	٥٧٣ر٢٢٦
كمية الحديد	٣٦٦ر٥٩٢	٦٠٣ر٩٣٦
كمية البلاستيك	١٠٩ر٩٧٧	١٨١ر١٨٠
كمية القماش والكهنة	٤٣٩ر٩١١	٧٢٤ر٧٢٣

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

مشكلة القمامة فى محافظات مصر

تختلف محافظات مصر فيما بينها في مخرجاتها من النفايات الصلبة المنزلية فبينما تغلب علي قمامة دمياط نشارة الخشب تغلب علي نفايات محافظة القاهرة الاوراق والاكياس النايلون كما تختلف القمامة في محتواها اختلافا بينا من حيث المخرجات علي حسب المستوي فقمامة الطبقات الشعبية او ساكني المناطق العشوائية تخنلف تماما عن قمامة المناطق الراقية او المتوسطة كما ان قمامة الريف تختلف تماما عن قمامة الحضر من حيث المكونات ونسبتها في عينات القمامة. وعلي ضوء هذا تختلف ايضا كمية المخرجات من النفايات بين المحافظات المختلفة علي حسب العديد من الاعتبارات السابقة بالاضافة الي اختلاف عدد السكان في كل محافظة ومدي توفر وسائل نقل وتعبئة واماكن التخلص من النفايات في كل محافظة. فبينما تعتبر مشكلة النفايات من المشاكل الحضرية التي تطفوا علي السطح في محافظة القاهرة نجد انها لا تعتبر مشكلة في محافظة مطروح حيث تقوم الماعز والابقار بدور هام جدا في تنظيف المحافظة من ٩٩٪ من المواد العضوية التي تحتويها القمامة. ورغم وجود مثل هذه الحيوانات في كل قري ريف محافظات مصر الا ان هذه الحيوانات قد توارثت هذا العمل عبر مئات السنين واصبح لها دور هام في تنظيف مطروح بينما لم تتمكن نفس الحيوانات في اداء هذا العمل الباهر في كل قري المحافظات..

ويبين (جدول رقم ٩٤) ان محافظة القاهرة الكبري احتلت مكان الصدارة في كمية النفايات التي تحقنها في البيئة حيث باغت هذه الكمية عام ١٩٩٥ ٣ر٥ مليون طن تلتها في ذلك محافظة الدقهلية التي تنتج ٣ مليون طن ثم الشرقية التي تنتتج ٩٩ر٢ مليون طن وكانت محافظة السويس اقل المحافظات في انتاج القمامة حيث بلغت الكمية المنتجة ٢٨ر

جدول رقم ٩٤ :كميات القمامة المتولدة من محافظات مصر

المحافظة	١٩٦٠	١٩٦٦	١٩٧٦	١٩٨٦	١٩٩٥
القــــاهـرة					
الكبري	١ر٧٠	٢ر٠٩	٢ر٥٤	٣ر١٧	٥ر٣٢
الاسكندرية	٠ر٧٥	٠ر٩٠	١ر١٦	١ر٥٢	٣ر٥٥
بورسعيد	٠ر١٢	٠ر١٤	٠ر١٣	٠ر٢١	٠ر٣٩
السويس	٠ر١١	٠ر١٣	٠ر٩	٠ر١٧	٠ر٢٨
دمياط	٠ر١٩	٠ر٣١	٠ر٢٩	٠ر٣٩	٠ر٦٥
الدقهلية	١ر٠١	١ر١٣	١ر٣٧	١ر٨٣	٣ر٠٧
الشرقية	٠ر٩٩	١ر٠٤	١ر٣١	١ر٧٩	٢ر٩٩
القليوبية	٠ر٥١	٠ر٥٩	٠ر٨٤	١ر٣٢	٢ر٣١
كفر الشيخ	٠ر٤٩	٠ر٥٦	٠ر٧١	٠ر٩٤	١ر٥٨
الغربية	٠ر٨٣	٠ر٩٤	١ر١٥	١ر٥٠	٢ر٥٢
المنوفية	٠ر٩٨	٠ر٧٢	٠ر٨٥	١ر١٦	١ر٩٤
البحيرة	٠ر٨٤	٠ر٩٨	١ر٢٣	١ر٧٠	٢ر٨٥
الاسماعيلية	٠ر١٤	٠ر١٧	٠ر١٨	٢ر٨٥	٤ر٧٩

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

جدول رقم ٩٤ : كميات القمامة المتولدة من محافظات مصر

المحافظة	١٩٦٠	١٩٦٦	١٩٧٦	١٩٨٦	١٩٩٦
الجيزة	٠ر٦٧	٠ر٨٢	١ر٢١	١ر٦٩	٢ر٨٤
بني سويف	٠ر٤٣	٠ر٤٦	٠ر٥٦	٠ر٧٥	١ر٢٦
الفيوم	٠ر٤٢	٠ر٤٦	٠ر٥٧	٠ر٨٠	١ر٣٤
المنيا	٠ر٧٨	٠ر٨٥	١ر٠٣	٠ر٣٨	٢ر٣٢
اسيوط	٠ر٦٥	٠ر٧٠	٠ر٨٥	١ر١٧	١ر٩٦
سوهاج	٠ر٨٠	٠ر٨٤	٠ر٩٦	١ر٢٨	٢ر٣٢
قنا	٠ر٦٧	٠ر٧٣	٠ر٨٦	١ر١٨	١ر٩٨
اسوان	٠ر١٩	٠ر٢١	٠ر٣١	٠ر٤٢	٠ر٧١
محافظات الحدود	٠ر١٦	٠ر١٨	٠ر١٣	٠ر٢٩	٠ر٤٨

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

مليون طن سنويا وكان مجموع كل محافظات الحدود ٤٨ر٠مليون طن سنويا.

مشكلة القمامة فى محافظة القاهرة

تعتبر محافظة القاهرة إحدى المحافظات الحضرية و فى تعداد ١٩٢٧ زاد عدد سكانها على مليون نسمه و يبلغ إجمالى الزيادة فى السكان فى المدة من ٦٠-١٩٦٦ (٢٢٪) و فى المدة من ٦٦-١٩٧٦ الى ١٢.٤٪ و فى المدة من ٧٦-١٩٨٦ الى ٨.٥٪ ليصبح عدد سكان مدينة القاهرة ٦.٠٥٢.٨٣٦ فى تعداد ١٩٨٦ بينما يبلغ عدد السكان بالنطاق العمرانى لمدينة القاهرة الكبرى ٩.٧٥٣.٨٦٠ نسمة.

تعتبر مدينة القاهرة عاصمة جمهورية مصر العربية و تعد من أكثر العواصم العالمية ازدحاما بالسكان و أكبر مدن الشرق الاوسط و قارة أفريقيا عامة و الدول العربية خاصة كما تنفرد مدينة القاهرة بموقعها الفريد بين ثلاث قارات: أوربا و أسيا و أفريقيا . الى جانب أنها ملتقى لشبكة المواصلات العالمية و مصدر إشعاع ثقافى و حضارى و دينى لمنطقة الشرق الاوسط و دول أفريقيا و العالم الإسلامى بصفة عامة.

و تضم محافظة القاهرة مقار الوزارات و المصالح الحكومية المختلفة و معظم مجالس إدارات الهيئات العامة و القطاع العام و الشركات الكبرى كما توجد بها كثير من الأماكن الأثرية و السياحية و الدينية و تعتبر منطقة جذب للسياحة العالمية و المحلية . و تتميز مدينة القاهرة بالتباين الشديد فى مناطقها السكانية حيث تغلب الشوارع الضيقة و الحوارى و الأزقة فى القاهرة القديمة بينما تتميز الأحياء الجديدة بالشوارع الواسعة و الميادين العامة، كما يلاحظ الامتداد العمرانى فى الأحياء المغلقة و يكون امتداد رأسيا كما هو الحال فى الأحياء القديمة ووسط المدينة مما نتج عنه زيادة كبيرة فى الكثافة

السكانية ، فى حين أن الامتداد العمرانى فى المناطق الجديدة و المفتوحة يكون امتداد أفقيا و رأسيا ، و قد أدى ذلك الى تلاحم المناطق السكانية بمحافظة القاهرة مع المحافظات الأخرى كمحافظة الجيزة و محافظة لقليوبية.

و قد نتج عن التزاحم السكانى بمحافظة القاهرة ظهور كثير من المناطق السكتنية العشوائية دون تخطيط سابق للخدمات الحضرية الأساسية اللازمة مثل الصرف الصحى و المياه و الإنارة و الرصف مما يشكل عبئا على المحليات.

و تبلغ مساحة مدينة القاهرة ٢١٤.٢ كيلو مترا مربعا و يبلغ عدد الوافدين على مدينة القاهرة من ١-١.٥ مليون نسمة يوميا.

و تكون القاهرة ٣٨٪ من مساحة الجمهورية المأهولة بالسكان و تعتبر القاهرة أكبر العواصم فى الترتيب بين عواصم الجمهورية ، و بها ١٢.٥٦٪ من إجمالى سكان الجمهورية.

و تعتبر حلون و المطريةو البساتين من الأقسام التى يتراوح فيها عدد السكان من ٤٠٠.٠٠٠ - ٥٠٠.٠٠٠ نسمة.

و تعتبر أقسام الساحل و حدائق القبة و الزيتون و عين شمس و الزاوية الحمراء من الأقسام التى يتراوح عدد سكانها من (٣٠٠.٠٠٠-٤٠٠.٠٠٠ نسمة).

أما أقسام مصر الجديدة و الشرابية و روض الفرج فيتراوح عدد السكان بها من ٢٠٠.٠٠٠ الى ٣٠٠.٠٠٠ نسمة (جدول رقم ٩٥).

أما أقسام السيدة زينب و الخليفة و بولاق و الدرب الأحمر و شبرا الوايلى و مدينة نصر و مصر الجديدة و النزهة و السلام و منشأ ناصر و المرج ... فيتراوح عدد سكانها من ١٠٠.٠٠٠ إلى ٢٠٠.٠٠٠ نسمة.

جدول رقم ٩٥ : كميات القمامة المتولدة من اقسام محافظة القاهرة

القسم	كمية القمامة المنتجة يوميا بالطن	كمية القمامة المنتجة سنويا بالطن
التبين	٢٥ر٤٢	٩٢٨ر٠٧
حلوان	٢١٢ر٨٤	٧٧٦٨٦ر٥٥
١٥ مايو	١٢ر٠٢	٤٣٩ر٠٩
المعادي	٤٤ر٦٣	١٦٢٩١ر٥٩
مصر القديمة	١٢٧ر٣٢	٤٦٤٧٢ر٨١
السيدةزينب	٩٩ر٤٢	٣٦٢٨٧ر٩٣
الخليفة	٨١ر٩٥	٢٩٩١١ر٢٠
عابدين	٣٢ر٥٤	١١٨٧٨ر٩٢
الموسكي	٢١ر٦٠	٧٧٨٤ر١٨
قصر النيل	٨ر٦٠	٣١٥ر٧٩
بولاق	٦١ر٦٨	٢٢٥١ر٦١
الازبكية	٢٢ر٦٨	٨٢٨٠ر٥٧
الدرب الاحمر	٥٢ر٦٠	١٩٢٠٠ر٤٦
الجمالية	٤٤ر٩٢	١٦٣٩٥ر٩٨
باب الشعرية	٣٩ر٧٨	١٤٥٢٠ر٠٩
الظاهر	٤١ر٩١	١٥٢٩٦ر٤٢

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

تابع جدول رقم ٩٥ : كميات القمامة المتولدة من اقسام محافظة القاهرة

القسم	كمية القمامة المنتجة يوميا بالطن	كمية القمامة المنتجة سنويا بالطن
الشرابية	١٤٧ر٨٠	٥٣٩٤٦ر٨١
شبرا	٥٤ر١٧	١٩٧٧٠ر٧٧
رض الفرج	١١٥ر٢٥	٤٢٠٦٧ر١٦
الساحل	١٩٩ر٧٠	٧٢٩٨٩ر٥٩
الوايلي	٥٦ر٣٠	٢٠٥٤ر٨٨
حدائق القبة	١٦٩ر٣٢	٦١٨٠١ر٩٨
الزيتون	١٦٢ر٢٥	٥٩٥٨٦ر٤٣
المطرية	٢١٨ر٩٨	٧٩٩٢٩ر١٥
مدينة نصر	٨٣ر٠٩	٣٠٣٢٧ر١٢
كصر الجديدة	٦٢ر٥٩	٢٢٨٤٧ر٥٤
النزهة	٦٣ر٢٩	٢٣١٠١ر٣٩
عين شمس	١٨٣ر٣٨	٦٦٩٣٥ر١٦
الزاوية الحمراء	١٥٠ر١٢	٥٤٧٩٧ر٩٩
السلام	٦٩ر٥٣	٣٥٣٨٠ر٨٢
الزمالك	١٠ر٨٥	٣٩٦ر٠٢
منشاة ناصر	٦٥ر١٣	٢٣٧٦٨ر٨
البساتين	٢٢٥ر٠٧	٨٢١٥١ر١٠
المرج	٥٨ر٣٤	٢١٢٩٤ر٢٨
الاجمالي		١ر٥٨٠ر٠٠٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

أما أقسام التبين و المعادى و عابدين و الجمالية و باب الشعرية و الظاهر .. فيتراوح عدد سكانها من ٥٠ الى ١٠٠,٠٠٠ نسمة.

و يقل عدد سكان ١٥ مايو و الموسكى و قصر النيل و الأزبكية و الزمالك عن ٥٠,٠٠٠ نسمة.

من هذا يتضح أن أكثر من ٥٠٪ من سكان القاهرة يعيشون فى حلوان و المطرية و البساتين و الساحل و حدائق القبة و الزيتون و عين شمس و الزاوية الحمراء . وهى من المناطق التى تعتبر منخفضة المستوى.

و يبلغ متوسط الكثافة السكانية فى محافظة القاهرة { فى تعداد ١٩٨٦} ٢٧٢٥٨ فرد/كم.

و يمكن تقسيم القاهرة الى ما يأتى:

١- مناطق راقية على درجة عالية من التخطيط و تتوافر بها جميع أنواع الخدمات بصورة منتظمة مثل الزمالك ، مصر الجديدة و بعض مناطق المعادى.

٢- مناطق حديثة مثل مدينة نصر ، و منطقة المطار، و هى تنال حظا كبيرا من النظافة.

٣- مناطق قديمة جدا مثل السيدة زينب و الحسين و رغم ذلك تنال حظا جيدا من النظافة

٤- مناطق قديمة سيئة لا تجد عناية كافية من النظافة مثل مصر القديمة و بعض أجزاء من المعادى.

٥- مناطق نمو عشوائى غير منظم شديدة القذارة ؛ مثل دار السلام و المعصرة و المحمدى و الزهراء و مارى جرجس.

هذا و تعوق الطرق و الحوارى و الأزقة عملية نقل و تجميع القمامة فى مناطق كثيرة من القاهرة حيث تتراكم القمامة لفترات طويلة و لا ينقذها الا الحملات المركزة . عموما .. تقسم الطرق الى ٣ أنواع ، هى:

١- طريق جيدة : مثل الكورنيش و الزمالك و مصر الجديدة.

٢- طرق متوسطة: مثل المعادى و مدينة نصر و بعض طرق السيدة زينب.

٣- طرق رديئة للغاية : مثل طرق مصر القديمة و دار السلام.

وعلى ضوء ما سبق يمكن تقسيم المساكن الى مسكن تعتمد على مستوى الدخل و التعليم و الثقافة . و تنقسم المنطقة السكانية الى ثلاث أقسام: مساكن ذات دخل مرتفع، و مساكن ذات دخل متوسط، و مساكن فقيرة.

ويمكن تقسيم المخلفات الصلبة المتولدة من محافظة القاهرة الى ما يأتى:

١- قمامة متولدة من المساكن.

٢- قمامة متولدة من الشوارع.

٣-قمامة متولدة من الحدائق و الأندية.

٤- مخلفات المحلات التجارية و الورش و الصناعية.

٥- مخلفات المدارس و المعاهد و الجامعات ومراكز البحوث.

٦- مخلفات الفنادق.

٧- مخلفات المستشفيات.

٨- مخلفات المصانع.

٩- مخلفات مبان و رصف طرق.

١٠- مخلفات الأسواق العامة.

التطور فى إنتاج القمامة فى محافظة القاهرة فى الحاضر و المستقبل

يوضح (جدول رقم ٩٦) أن معدل إنتاج القمامة فى محافظة القاهرة عام ١٨٨٢ كان ٧٢.٢٠٩ طن فى السنة بينما زاد الى

جدول رقم ٩٦ : كميات القمامة المتولدة من محافظة القاهرة

السنة	كمية القمامة طن سنة في القاهرة	كمية القمامة طن /سنة في القاهرة الكبري
١٨٨٢	٧٢٫٧٠٩	
١٨٩٧	٩٧٫٦٤٤	
١٩٠٧	١٢٣٫٨١٤	
١٩١٧	١٤٤٫٧٣٦	
١٩٢٧	١٩٥٫٩٤٠	
١٩٣٧	٢٣٩٫٥٧٩	
١٩٤٧	٣٧٩٫٥٣٢	
١٩٦٠	٤١١٫١٥٣	
١٩٦٦	٧٧٠٫١٢٣	
١٩٧٦	٩٢٦٫٠٠٨	
١٩٨٦	١٫٥٨٠٫٠٠٠	٣٫١٧٠٫٠٠٠
١٩٩٦	٢٫٦٦٠٫٠٠٠	٥٫٣٢٠٫٠٠٠
٢٠٠٦	٣٫٤٠٤٫٨٠١	٦٫٨٠٩٫٦٠٢
٢٠١٦	٤٫٣٥٨٫١٣٤	٨٫٧١٦٫٢٨٧

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

١٫٥٨٠٫٠٠٠ طن عام ١٩٨٦ بزيادة قدرها ١٤.١٩٪ و بزيادة قدرها ١٩.٣٪ عن عام ١٩٧٦ و بزيادة قدرها ٤٣٪ عن عام ١٩٦٦ ، و بزيادة قدرها ٨٠.٧٪ عن عام ١٩٦٠.

و سوف تتضاعف كمية القمامة فى عام ٢٠١٦ ثلاثة اضعاف لتصل الكمية ألى ٤٫٣٥ مليون طن.

كميات القمامة المتولدة من أقسام القاهرة المختلفة عام ١٩٨٦

أن عدد الأسرة فى محافظة القاهرة يبلغ ١.٣٦١.٥٧٨ أسرة. و متوسط عدد أفراد الأسرة الواحدة ٤.٤ أفراد . كما تبلغ عدد الشقق الموجودة بالمحافظة ١.٤٢٥.٢٢٨ شقة، و يبلغ عدد الفيلات فى المحافظة ٥٢٣١، بينما يبلغ عدد البيوت الريفية ١٣.٩٦٨ بيتا ريفيا.

وقد وجد أن هذه الأسر تحتاج كل يوم الى ٦٨٠.٧٨٩ كيسا يوميا لجمع القمامة ، يسع ٥ كيلو جرامات ، ليكفى لمعدل إنتاج الأسرة من القمامة ، على فرض التخلص من القمامة يوما بعد يوم.

و على ذلك تحتاج محافظة القاهرة الى مصنع لإنتاج ٢٤٨.٥ مليون كيس سعة ٥ كيلو جرام سنويا. و يتضح أن محافظة القاهرة لا بد أن توفر سنويا ٢٤٨ مليون كيس لجميع القمامة للمحافظة على البيئة.

كميات القمامة التى تخرج من الأقسام المختلفة بمحافظة القاهرة.

يتضح من (جدول رقم ٩٥) أن قسم البساتين هو أكبر الأقسام الذى يخرج كميات من القمامة يوميا ، حيث يخرج ٢٢٥ طنا يوميا أى ٨٢١٥١ طنا سنويا، يليه قسم المطريه الذى ينتج يوميا ٢١٨ طنا و ينتج سنويا ٧٩٩٢٩ طنا . ثم يلى قسم المطرية قسم حلوان الذى ينتج يوميا ٢١٣ طنا يوميا وينتج سنويا ٧٧٦٨٦ طنا .

كان أقل الأقسام إنتاجا للقمامة هو قسم قصر النيل الذى ينتج ٨.٦ طنا و يبلغ إنتاج السنوى ٣١٥ طنا، يليه قسم الزمالك الذى ينتج يوميا ١٠.٨٥ طنا أى ٣٩٦ طنا سنويا، و كانت مدينة ١٥ مايو هى الثالثة فى قلة إنتاجها للقمامة ؛ حيث تنتج يوميا ١٢ طنا ، و ينتج سنويا ٤٣٩ طنا فى العام.

و يبلغ إنتاج القاهرة عام ١٩٩٥- ١ر٥ مليون طن من القمامة.

مصادر القمامة و المخلفات فى محافظة القاهرة

تنشأ القمامة و المخلفات فى محافظة القاهرة من عديد من المصادر التى تختلف الى حد كبير عن بقية المحافظات.

أولا: المخلفات و القمامة غير الخطرة

و تشمل :

١- مخلفات الوحدات السكنية.

٢- مخلفات الأسواق العامة.

٣- مخلفات المحلات التجارية و الورش الصناعية.

٤- مخلفات محال العصير و المواد الغذائية.

٥-مخلفات المبانى و المرافق العامة.

٦- مخلفات الوحدات غير السكنية، مثل مخلفات المحلات التجارية و الصناعية ، و مخلفات الشوارع و الأماكن العامة و المدارس و المطارات و المصالح الحكومية و شركات القطاع العام.

٧- هياكل السيارات التالفة.

٨- الأتربة و الرمال التى تهبط من جبل المقطم ، و التى تحملها الرياح من الصحارى حول القاهرة، و كذا من المحاجر المحيطة بالقاهرة.

٩- مخلفات الشوارع.

ثانيا: المخلفات الخطرة

و تشمل مخلفات المستشفيات و المعامل و معامل التحاليل و معامل المعاهد و الكليات و المصانع ، و كذلك المبيدات الحشرية و الفطرية و مبيدات القوارض .

ثالثا: المخلفات الشديدة الخطورة

و تشمل المواد المشعة و نفاياتها الموجودة فى مؤسسة الطاقة الذرية و المعاهد العملية التى تعمل فى مجال النظائر المشعة.

جمع القمامة ووسائل نقلها فى محافظة القاهرة

يعمل فى جمع القمامة و نقلها و التخلص منها فى القاهرة جهازان رئيسيان هما:

أولا: القطاع الرسمي (الهيئة العامة لنظافة و تجميل القاهرة:).

تم إنشاء ها فى يوليو ١٩٨٣ و قبل ذلك كان الأسلوب المتبع هو جمع القمامة و التخلص منها فى مقالب متعددة مكشوفة و متشردة حول مدينة القاهرة.

ثم تطورت العملية شسئا فشيئا خصوصا بعد ما وصلت التراكمات فى الشوارع الى درجة تؤثر على الصحة العامة و قامت المحافظات بعمل صناديق يتم تفريغها آليا و استخدمت لذلك سيارات نقل مجهزة بأجهزة كبس متطورة و تم عمل مقالب عامة مكشوفة هى مقالب أبو السعود و الدويقة بطريقة غير صحيحة مما تسبب عنه تلوث البيئة و انتشار الحرائق فى هذه المقالب و انتشار الحشرات و الفئران . ثم بدأت الهيئة عام ١٩٨٣ بتنفيذ أسلوب الحملات المركزة لرفع التراكمات الموجودة بالأحياء ؛ لمواجهة المشكلة وقامت الهيئة بتنفيذ ٣ حملات مركزة حيث اشتركت المعدات الثقيلة من الإنقاذ المركزى.

و يقدر ما تنقله الهيئة يوميا من مدينة القاهرة ب ٦٥٠٠ طن فقط.

و لقد طورت الهيئة من وحدات النقل فاستغنت نهائيا عن العربات التى تجرها البغال و استخدمت بدلا منها سيارات الجمع الميكانيكية الصغيرة السريعة الحركة التى يمكنها التجول فى الحوارى و الأزقة.

كما دعمت الهيئة أسطول النقل بسيارات جمع و نقل القمامة سعة ٢٣ ياردة مكعبة (تحميل جانبى و خلفى) ، مزودة بأجهزة رفع لتفريغ الحاويات و أجهزة كبس هيدرولوكية .

كما تم تزويد الهيئة بسيارات صغيرة سعة ٦ ياردة مكعبة لجمع القمامة من الشوارع الضيقة يتم تفريغها فى شاحنات كبيرة سعة ٢٥ ياردة مكعبة بعد الكبس (تحمل خلفى).

كما تم تزويد أسطول النقل بسيارات نقل قلاب لنقل مخلفات المبانى و المرافق.

ثانيا: القطاع الغير رسمي (الزبالون:

وهو قطاع خاص يعمل فى مهنة جمع القمامة و نقلها منذ أكثر من ١٠٠ عام و يبلغ عدد الأسر التى تعمل فى هذا العمل حوالى ١٠٠٠ أسرة و يتعامل الزبالون مع مصدرين أساسيين من مصادر القمامة، هما قمامة المساكن و محلات الأغذية و العصير.

و يقوم الزبالون بتجميع القمامة من المنازل و المحلات مباشرة و يقومون بنقل حوالى ٢٥٪ من القمامة فى القاهرة.

و يتكون مجتمع الزبالين من النظام التالى:

المقاول (الواحى):: و هو المهيمن - تماما - على عملية نقل القمامة و فرزها و تدويرها و تحويلها الى سماد و تربية الخنازير و هو المستحوز على جميع الدخل .

الزبال: : وعادة ما يتولى تجميع الأجر من المنازل فى الأيام الخمسة الأولى من الشهر و يتولى بقية أفراد أسرته عملية تجميع القمامة حتى أخر الشهر.

الأطفال و النسوة: و عليهم العبء الأكبر فى العملية؛ فهم فى كثير من الأحوال يتولون عملية تجميع القمامة و فرزها و تحويلها الى سماد و كذا تربية الخنازير و هم القوى المحركة لهذه العملية و هم فى الغالب أولاد و زوجات الزبالين.

و يعيش الزبالون معيشة اجتماعية فى عزب من الصفيح تتلخص معداتهم فى مجموعة كبيرة من المقاطف الكبيرة الحجم و عربات خشبية لتجميع القمامة، يتسع حجم العربة لحوالى مترين مكعبين من القمامة يمكن زيادتها عن طريق مجموعة من المقاطف التى تتواجد فى داير العربة. و عادة يجر هذه العربة حماران أو ثلاثة ، و تضم كل عزبة عددا من الزبالين و أسرهم و يرأسهم مقاول أو واحى و كل عزبة بها زريبة لتربية الخنازير ، و مكان للإيواء من الصفيح و عدة أماكن للفرز ، و أماكن لتخزين المخلفات ، و أخرى لتخزين البلاستك و الزجاج و الحديد و الصفيح و الكهنة و الورق و مساحات لتحويل القمامة الى سماد عضوى.

وعلى الرغم من أن الزبالين يعيشون فى بيوت من الصفيح الا انهم يملكون وسائل الترفيه مثل الراديو و التلفزيون، اللذين يعملان بالبطاريات. و يعتبر مجتمع الزبالين من المجتمعات المغلقة؛ فهم معزولون تماما عن بقية المجتمع، و نسبة التعليم تكاد تقترب من الصفر حيث إن كل من يقوم بالتعليم منهم يترك هذه المهنة. و عادة ما يتولى كبار السن من الرجال إدارة الزرائب ، و يقضون معظم الوقت على المقاهى القريبة، و الوسيلة الوحيدة للترفيه هى الزواج ؛ و لذلك يمتاز هذا المجتمع بمعدلات عالية جدا من الانجاب رغم موت نسبة كبيرة من الأطفال حديثى الولادة نظرا لظروف البيئة السيئة التى يعيشون فيها.

و يمتاز مجتمع الزبالين بالخبرة العميقة التى اكتسبوها خلال المائة عام السابقة فى عملية نقل و جمع و تدوير القمامة و الاستفادة من

مخلفاتها الا أنه خلال المائة سنة الماضية لم يحدث أى تطوير فى نظام التجميع أو النقل أو التدوير. كما أن هناك مؤشرات الى اضمحلال هذا المجتمع الى درجة كبيرة خلال الخمسين سنة القادمة نظرا لعدم قدرته على التطوير و للإحساس الداخلى لدى المهيمنين على هذه العملية بقرب الاستغناء عن هذا النظام، و الإتيان بنظام علمى سليم ليحل محله ، بالإضافة الى عدم السماح للأفراد آخرين بدخول هذا النظام؛ حيث تقضى العلاقات الاجتماعية فى هذا المجتمع بعدم السماح لذلك.

مميزات أسلوب الزبالين

١- يقوم الزبالون بتجميع و نقل حوالى ٢٥٪ من كمية القمامة الموجودة فى محافظة القاهرة أى ما يعادل حوالى ١٠٠٠ طن يوميا و تقوم هذه الجماعة بهذا العبء دون أن تتحمل الدولة مليما واحدا.

٢- يقوم الزبالون بتخليص البيئة من كمية كبيرة من القمامة ، و يعيدون عملية التدوير بطريقة جيدة حيث يتم استخدام المواد الصالحة لتغذية الخنازير و يقومون بعملية فرز دقيق للمخلفات حيث يحصلون على كل منتج على حدة (حديد - زجاج - صفيح - كهنة - خيش - ورق) ثم يقومون بتحويل المواد الصالحة الى سماد عضوى ، يلقى إقبالا كبيرا من المزارعين.

عيوب استخدام الزبالين

١- يقومون بعملية جمع القمامة من أماكن خاصة موزعة توزيعا غير منتظم على محافظة القاهرة و بالتالى هناك أماكن يقربونها و أخرى لا يقربونها مما يسبب اضطرابا للجهاز التنفيذى.

٢- يتم جمع و نقل القمامة بأسلوب غير حضارى حيث إن (القفف) مثقوبة و العربات أو السيارات جوانبها مفتوحة و غير مغطاة تسيل منها القمامة

طوال خط السير مسببة زيادة فى تلوث البيئة.

٣- حركة الحمير بطيئة للغاية و نظرا لصغر حجم العربة و رغبة الزبال فى أخذ كميات كبيرة من قمامة المشتركين فإنه عادة ما يقوم بفرز القمامة فور الخروج من المنازل و بأخذ ما يعنيه و يترك مالا يعنيه فى أقرب خرابة أو أقرب صندوق هيئة أو فى الشوارع ، و بالتالى فهم يقومون - بطريق غير مباشر- بمضاعفة المشكلة.

٤- نتيجة للحركة البطيئة جدا لهذه العربات فليس فى مقدرة العربة إلا نقل حمولة فى اليوم ، غالبا ما تكون من المخلفات الصالحة لتغذية الخنازير ، و البقية عبارة عن نواتج التدوير من بلاستيك و حديد و صفيح و خلافة محملة فى قفف حول عربة القمامة.

٥- تتسبب هذه العربات فى تعطيل حركة الموصلا ت فى أحسن شوارع القاهرة.

٦- يعتبر أسلوب الزبالين وسيلة هامة وخطيرة فى نقل الأمراض مباشرة الى جميع أحياء القاهرة سواء عن طريق الأفراد ، أم العربات ، أم المقاطف، أم الحيوانات.

ولقد نجحت محافظة القاهرة في عمل تغيير جزئي للعربات الكارو واستبدالها بسيارات نصف نقل عادة يستاجرها هؤلاء الزبالين حاليا في بعض الايام وان كانت العربات الكارو التي يسوقها ثلاثة حمير مازالت تجوب شوارع القاهرة خاصة في الاماكن البعيدة نوعا عن اعين الرقابة.

التخلص من القمامة فى محافظة القاهرة:

لا تتحكم محافظة القاهرة فى القمامة التى تجمع عن طريق مجتمع الزبالين، حيث إنهم يقومون بعملية فرز القمامة و تحويلها الى سماد و تربية الخنازير عليها مسببين مشاكل خطيرة فى القاهرة، و هى:

١- تلويث البيئة بكمية هائل من المواد الضارة فى أماكن قريبة جدا من المناطق السكنية .

٢- تربية أعداد هائلة من الذباب و الحشرات و القوارض أثناء تحويل القمامة الى سماد عضوى.

٣- تربية أعداد من الذباب أثناء عملية تربية الخنازير حيث إن براز الخنازير بيئة صالحة جدا لتربية الذباب.

٤- المساهمة فى نقل الأمراض الى المجتمع المصرى فى المدينة حيث يتحرك كل صباح من هذه التجمعات حوالى ٢٠٠٠ فرد محملين بالميكروبات سواء عن طريق الأفراد ، أم الملابس ، أم العربات ، أم الحمير ناقلين أكثر من ٤٢ مرضا الى الشعب المصرى.

٥- يقومون بنقل القمامة الخطرة و التعامل معها دون وعى و أهمها مخلفات المستشفيات التى تحتوى عادة على نسبة عالية من الميكروبات و يتضح ذلك من نسبة الموت العالية جدا فى الأطفال لهذا المجتمع.

الهيئة العامة لنظافة القاهرة و تجميلها

كانت عملية التخلص من القمامة و المخلفات - فى المقالب العمومية المكشوفة- تجرى بطريقة غير صحيحة ، و كان ذلك يؤدى الى أضرار بالغة، سواء من ناحية تلوث البيئة المحيطة، أم من الناحية الصحية للأسباب الاتية:

١- اشتعال الحرائق الذاتية المستمرة مع انبعاث الأدخنة و الغازات المستمرة التى تسبب تلوث الهواء و البيئة المحيطة.

٢- انتشار الحشرات و القوارض الناقلة للأمراض و الطفيليات.

٣- انبعاث الروائح الكريهة من القمامة و المخلفات خاصة بعد تخمر المواد العضوية و تعفن الحيوانات النافقة.

٤- الى جانب هذا فإن منظر المقالب لمكشوفة و انبعاث الأدخنة و الغازات و الحرائق تؤذى الناظرين.

٥- قد تؤثر المقالب العمومية المكشوفة على المياه الجوفية خاصة اذا كانت

المياه الجوفيه قريبة من سطح الأرض ، أو عنند تواجد شقوق أرضية فى التربة و خاصة فى المناطق الممطره.

٦- تتكون فى هذه المقالب أتربة و رما ناتج من الحرائق الذاتية تتكون عليها ملايين من الرقائق الصغيرة التى تتطاير بفعل الرياح و تسبب فى التهابات العين و حساسية الجهاز التنفسى فى المناطق السكنية المحيطة.

هذا و لقد أغلقت المقالب المكشوفة بمنطقتى أبو السعود و الدويقة، و تم تحويل مقلب الدويقة الى حديقة عامة ، و يجرى - الأن- تطوير مقلب أبو السعود و تحويله الى حديقة عامة.

و لفد تم إنشاء مقالب دفن صحى بالمناطق التالية:

١- بجوار المقلب القديم و تم تشغيلها بالجهود الذاتية.

٢- بمنطقة عين الصيرة بالجهود الذاتية للهيئة لتحل محل المقلب المكشوف بمنطقة أبو السعود الذى تم إغلاقه.

٣- تم إنشاء منطقة دفن صحى نموذجية بمدينة نصر، ولم يتم تشغيلها .

و يجرى - الأن- الاعداد لإنشاء بعض المدافن الصحية الأخرى للقمامة هذا و لقد قامت محافظة القاهرة بإنشاء:

١- مصنع لتحويل القمامة الى سماد عضوى بشبرا، طاقته ١٦٠ طن /يوم.

٢- مصنع تحويل القمامة الى سماد عضوى بمدينة السلام طاقته ١٠٠ طن/يوم.

هذا و تمتاز محافظة القاهرة بعدم وجود أفران الحريق القمامة لما لها من أضرار بالغة على البيئة و الارتفاع تكاليفها و لقلة كفاءتها.

هذا و يمكن للقاهرة الكبرى أن تحقق الثمار التالية من عملية تدوير القمامة و تصنيعها سنويا . و يتضح من الجدول السابق أن القاهرة

الكبرى يمكن أن تنتج ٢ر٥٤٨٠٠٠طن من السماد كافية لاستصلاح مليون فدان من الأراضى الزراعية.

و يمكن لمحافظة القاهرة أن تقيم أكثر من ٣ مصانع لإنتاج الورق و يمكنها إنشاء أكثر من ٣ مصانع لحديد التسليح كل منها ينتج ١٠٠٠٠ طن حديد تسليح سنويا (جدول رقم ٩٧).
كما يمكن إنشاء مصانع لإنتاج الزجاج و البلاستيك و القماش.

و يمكن لمحافظة القاهرة أن تحقق عائدا قدره ٢٥٨ر٦ مليون جنيه سنويا من إعادة تصنيعها مع تحقيق عائد سياحى وصحى يفوق العائد الاقتصادى مئات المرات مع توفير فرص عمل لأكثر من ٣٠٠٠ مواطن.

مشكلة القمامة فى محافظة الجيزة

تعتبر محافظة الجيزة إحدى محافظات الوجه القبلى، و تعتبر ذات مواقع ممتاز اتخذها حكام مصر- منذ آلاف السنين موقعا لعاصمة البلاد " منف"، وأقاموا بها الأهرامات إحدى عجائب الدنيا و تبلغ مساحة الجيزة ١.٧٢ كليو مترا مربعا أى حوالى ٢٣٢ ألف فدان.

و لقد زاد عدد سكان محافظة الجيزة على المليون نسمة فى تعداد ١٩٦٠ ، و بلغ عدد السكتن فى تعداد ١٩٨٦ (٣.٧٠٠.٠٥٤) نسمة حيث تكون ٧.٦٨٪ من إجمالى سكان الجمهورية و بزيادة قدرها ٥٣.١٪ عن تعداد ١٩٧٦.

و تعتبر محتفظة الجيزة من أهم محافظات الجذب السياحى حيث تتواجد بها كثير من المناطق الأثراية.

ولقد احتلت محافظة الجيزة المركز الثانى من حيث التعداد فى تعداد ١٩٨٦ ، و يقع جزء كبير من المحافظة ضمن نطاق القاهرة الكبرى و يمثل سكتنه ٢٢.٨٪ من النطاق العمرانى و ٢٢.١٪ من النطاق الإقليمى لها.
و يمثل الحضر ٥٧.٥٪ من سكان المحافظة (٢.١٢٦.٣٦٤ نسمة)،

جدول رقم ٩٧ : ما يمكن ان تحققه محافظة القاهرة الكبري من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٥ر٣٢٠ر٠٠٠
كمية السماد العضوي المنتج	٢ر٥٤٨ر٢٨٠
كمية الورق	٨٣٥ر٢٤٠
كمية الزجاج	١٠١ر٠٩٠
كمية الحديد	١٠٦ر٤٠٠
كمية البلاستيك	٣١ر٩٢٠
كمية القماش والكهنة	١٢٧ر٦٨٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

و يبلغ سكان مدينة الجيزة العاصمة ١,٨٧,٥٠٨ نسمة بزيادة قدرها ٥٢٪ عن تعداد ١٩٧٦ و تضمم الجيزة ستة عشر قسما . و تضم الجيزة ستة عشر قسما و مركزا ، منها ستة أقسام بشكل سكانها ٨٨٪ من سكان الحضر كما يمثلون ٥٠,٦٪ من سكان المحافظة.

و تبلغ الكثافة السكانية فى مدينة الجيزة ٢٤٤٠٣ فرد/كم٢ ، و ترتفع الكثافة داخل أقسام المدينة، فهى تصل الى ٥٦٨٠٨ فرد /كم٢ فى قسم امبابة ، و ٢٤٤١٦ نسمة /كم٢ فى قسم بولاق الدكرور، و تنخفض الى ٩٠٩٢ فرد /كم٢ فى قسم الأهرام.

كميات القمامة المتولدة من محافظة الجيزة حاضرا و مستقبلا.

بلغت كمية القمامة التى تم إنتاجها عام ١٨٨٢ (٤٨,٢٤٨) طنا سنويا، ارتفعت عام ١٩٨٦ الى ٦٧٥٢٦٠ طنا سنويا؛ بزيادة قدرها ١٢,٩٤٪، كما أن كمية القمامة قد زادت بمعدل ١٢,٤٪ عن عام ١٩٦٦ و بزيادة قدرها ٥٣٪ عن عام ١٩٧٦. و واضح أنه فى عام ٢٠٠٦ سوف تزيد كمية القمامة الي ١ر٦٩٩ر٣٤٤طن قمامة فى السنة.

و يوضح (جدول رقم ٩٨) التطور فى كميات القمامة المتولدة فى محافظة الجيزة حاضرا و مستقبلا.

كميات القمامة المتولدة من أقسام محافظة الجيزة حاضرا و مستقبلا.

اتضح من الدراسة أن أقل الأقسام التى يتولد منها قمامة فى محافظة الجيزة هو مدينة ٦ أكتوبر ؛ حيث تخرج ٢٦٣، طنا فقط يوميا ، و يبلغ ما تنتجه سنويا ٩٦ طنا، و جاء قسم الحوامدية بعد قسم مدينة ٦ أكتوبر ؛ من حيث قلة القمامة ؛ فهو ينتج ١٦٧٩٢ طنا سنويا، و كان أكبر الأقسام إنتاج للقمامة هو قسم بولاق الدكرور الذى ينتج ١٠٦,٧٧٦ طنا سنويا بمعدل ٢٩٢ طنا يوميا، و كان قسم إمبابة هو ثانى الأقسام من

جدول رقم ٩٨ : التطور في كميات القمامة المتولدة من محافظة الجيزة

السنة	الكمية بالطن / سنة
١٨٨٢	٤٨٫٤٢٨
١٨٩٧	٦٨٫٢٥٦
١٩٠٧	٧٨٫٣٥٩
١٩١٧	٩٣٫٦٨٢
١٩٢٧	١٠٩٫٣٦٨
١٩٣٧	١٢٨٫٢٦٩
١٩٤٧	١٥٥٫٤٧٨
١٩٦٠	٢٤٣٫٨٩٦
١٩٦٦	٣٠١٫١٩٤
١٩٧٦	٤٤١٫٠٤٠
١٩٨٦	٦٧٥٫٢٦٠
١٩٩٦	١٫٠٣٧٫١٨٦
٢٠٠٦	١٫٣٢٧٫٦١٣

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

حيث إنتاج القمامة؛ حيث ينتج ٢٤٠ طنا يوميا، بإجمالى قدره ٨٧٦٠٥ طن سنويا يلى ذلك قسم الأهرام الذى ينتج ١٣٠ طنا يوميا ، و ينتج سنويا ٤٧٦٢٠ طن، يليه قسم الجيزة الذى ينتج ٤٦٩٠٨ طنا سنويا بمعدل ١٢٨ طنا يوميا و كان مركز البدرشين هو التالى من حيث كثرة إنتاج القمامة حيث ينتج ١١٤ طنا يوميا، أى ما يعادل ٤١٦٦٢ طنا سنويا يليه قسم العياط الذى ينتج سنويا ٣٩١٥١ طنا (جدول رقم ٩٩).

مصادر القمامة و المخلفات الصلبة فى محافظة الجيزة

تنشأ القمامة و المخلفات الصلبة فى محافظة الجيزة بطريقة مختلفة عن بقية المحافظة و تنحصر أهم مصادر المخلفات الناتج من المحافظة فيما يلى:

١- مخلفات المساكن و تختلف قمامة المساكن حسب نوع الحى ، و كذلك حسب المستوى الثقافى و العلمى ، و عدد الأفراد و الدخل فى المحافظة ، كما تختلف على حسب الموسم صيفا و شتاء، و تتكون قمامة المساكن من مواد مختلفة هى : الورق و المواد الغذائية و العظام و الزجاج و المعادن و البلاستيك و الحديد و الكهنة و بعض الأتربة و الحجارة.

٢- مخلفات الشوارع و تتكون من كميات كبيرة من الأتربة و الورق و المواد المعدنية و المواد العضوية وروث الحيوانات.

٣- تضم محافظة الجيزة أيضا مجموعة كبيرة من الأندية الرياضية و كذا الأندية الاجتماعية و الحدائق العامة مثل حديقة الحيوان و حديقة الاورمان و تتولد منهاكميات كبيرة من القمامة فى صورة مخلفات أشجار وورق و مواد غذائية و أتربة.

٤- يتواجد فى محافظة الجيزة جامعة القاهرة .. بجميع كلياتها و معاملها ، و عدد كبير جدا من المدارس، و المركز القومى للبحوث بجميع

جدول رقم ٩٩ : كميات القمامة المتولدة من اقسام محافظة الجيزة

القسم	كمية القمامة المنتجة يوميا بالطن	كمية القمامة المنتجة سنويا بالطن
قسم امبابة	٢٤	٨٧٦٠٥
قسم العجوزة	٩٠	٣٢٩٦٧
قسم الدقي	٥٣	١٩٤٨٨
قسم الجيزة	١٢٨	٤٦٩٠٨
قسم بولاق الدكرور	٢٩٢	١٠٦٧٧٦
قسم الاهرام	١٣٠	٤٧٦٢٠
مدينة ٦ اكتوبر	٢٣ر٠	٩٦
قسم الحوامدية	٤٦	١٦٧٩٢
مركز الجيزة	٦٨ر٨	٢٣٣٢١
مركز البدرشين	١١٤ر٣	٤١٦٦٢
مركز الصف	٨٥ر٩	٣١٣٦٤
مركز العياط	١٠٧ر٢	٣٩١٥١

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

معامله، و كثير من المؤسسات العلمية الأخرى، التى يتولد منها كميات من المخلفات الصلبة الخطيرة.

٥- تضم محافظة الجيزة اعداد هائلة من الفنادق بوصفها إحدى المحافظات السياحية و يتولد من هذه الفنادق كميات كبيرة من القمامة.

٦- تضم محافظة الجيزة عديدا من المستشفيات، منها التى تنتج مخلفات خطيرة على الصحة العامة مثل مستشفى الحميات و الرمد و بعض المستشفيات الخاصة.

٧- مخلفات المحلات التجارية و الصناعية.

٨- مخلفات مصانع الأغذية و محلات الأغذية و محلات العصير.

٩- مخلفات المصانع.

و لقد سبق أن أوضحنا تركيب قمامة كل من هذه المصادر ، و أتضح أنها تحتوى على مواد كثيرة يمكن استرجاعها مثل الحديد و النحاس و الورق و العظم و المواد العضوية و المواد الغذائية و الزجاج و غير ذلك من المركبات.

و يمكن تقسيم مخلفات محافظة الجيزة الى ٣ أنواع من المخلفات ، هى:

١- مخلفات غير خطرة

و تشمل مخلفات المساكن و المحال التجارية و المحال الصناعية و مخلفات الحدائق و مخلفات محلات المواد الغذائية و مخلفات الفنادق.

٢- مخلفات خطرة

و تشمل مخلفات المستشفيات بما تحتوى من جراثيم أمراض و مصادر للعدوى.

٣- مخلفات شديدة الخطورة

و تشمل مخلفات المؤسسات العلمية و بعض المصانع مثل مراكز البحوث و الجامعات و مصانع الرصاص و الكيماويات.

جمع القمامة و نقلها و التخلص منها فى محافظة الجيزة

يعمل فى نقل القمامة و التخلص منها ٣ نظم فى محافظة الجيزة

١- الهيئة العامة لتنظيف و تجميل محافظة الجيزة (القطاع الرسمي)

انشئت الهيئة العامة لتنظيف و تجميل محافظة الجيزة عام ١٩٨٣ و هى هيئة مستقلة و هى تشبه - الى حد كبير- الهيئة العامة لتنظيف و تجميل محافظة القاهرة.

وقد زودت الهيئة بمجموعة كبيرة من الإمكانيات الآلية تشبه- الى حد كبير - إمكانات الهيئة فى القاهرة من حيث النوعية و الحمولة.

ولقد كانت عملية نقل القمامة و تجميعها و التخلص منها - قبل إنشاء الهيئة - يتم بطريقة بدائية ، ثم تحسنت قليلا عام ١٩٧٨ ، ثم تم إدخال النظام الآلى بعد إدخال السيارات الآلية ، والتى تستخدم صناديق يتم تفريغها آليا، و السيارات المجهزة بأجهزة كبس متطورة . و يتم التخلص من القمامة للأسف- فى مقالب مكشوفة - يؤدى الى تلوث البيئة وانتشار الحرائق وكذا انتشار الحشرات و الفئران.

و يتخلص أسلوب الهيئة و التعامل مع القمامة فى قيام الشاحنات يوميا من الجراج؛ حيث يتم توجيهها الى الأحياء بواسطة تعليمات من المشرفين على النظافة .

وتقوم الشاحنات ذات المكبس بإزالة القمامة من الحاويات الموجودة فى الشوارع و التى تسع عادة ١.٥ مترا مكعبا.

تقوم السيارات العادية بالتعامل مع القمامة المتراكمة فى الشوارع و الأزقة حيث يتم تحميتها يدويا أو عن طريق (اللودرات).

وبوجه عام .. تعتمد خطة الهيئة على توجيه الشاحنات وكذا سيارات نقل القمامة ذات القلاب الى أماكن التراكمات.

ولقد قامت الهيئة بأسلوب جديد فى بعض المناطق التابعة للمحافظة

مثل منطقة المنيرة حيث حلت محل نظام الزبالين، وتقوم بإزالة القمامة من المنازل بأجر، وتعتبر هذه أول تجربة للهيئة فى المضمار.

وهناك بعض المعوقات التى تصادف نظام تجميع و نقل القمامة و التخلص منها، نلخصها فيما يلى:

١- معدات العمالة اليدوية ووسائلها بداعية مما يقلل من كفاءة الأداء ..

٢- تعدد أنواع العمالة يؤثر بطريقة مباشرة و غيرمباشرة على سير العمل و على إصلاح المعدات.

٣- عدم وجود تنسيق و تخطيط بين الأنظمة الثلاثة التى تعمل فى النظافة ، و هى نظام الهيئة و نظام الزبالين و نظام القطاع الخاص.

٤- كفاءة النقل عن طريق الشاحنات و السيارات ذات القلاب تعتبر منخفضة بسبب عدم وجود خطة ثابتة و كذا عدم الالتزام بخطوط السير و كذلك لضغط المرور و عدم إعطاء السائق حوافز مجزية.

٥- تداخل المسئوليات بين أكثر من جهة و الهيئة مما يؤدى الى اعاقة العمل.

٦- عدم وجود العدد الكافى من الحاويات بالشوارع.

٧- عدم توافر مخططات تنفيذية متكاملة و انخفاض كفاءة النظم الحالية.

٨- قصور الاعتمادات المالية للهيئة.

٩- نقص العمالة المدربة.

١٠- ارتفاع نسب الغياب العمال.

١١- انخفاض معدلات الأداء للمعدات الميكانكية نتيجة انخفاض كفاءة المعدات علاوة على أن نسبة من الأسطول الميكانيكى لا يعمل نتيجة عدم وجود قطع الغيار أو نتيجة لنقص الميكانيكين.

١٢- المقالب مكشوفة و سيئة و تسبب أضرار بيئية جسيمة.

هذا و يتبع الهيئة مصنعان، هما:

١- مصنع لإنتاج الاكياس النايلون للقمامة ينتج ١٥٠٠ كيس/ساعة.
٢- مصنع لتحويل القمامة الى سماد و تصل كفاءته الى ١٠٠ طن/يوم.
٢- نظام الزبالين بالجيزة (القطاع غير الرسمي)

إن نظام الزبالين بالجيزة يشبه نظام الزبالين فى القاهرة و هم يلعبون دورا أهم مما يحدث فى القاهرة ، و هم أقل عددا من الموجودين بالقاهرة ، و يتركز الزبالون فى محافظة الجيزة فى منطقة المعتمدية و منطقة البراجيل ، و لهم عادات و تقاليد و أساليب الزبالين بمحافظة القاهرة و ينهجون نفس النهج و الأسلوب فى عمليات نقل القمامة و فرزهاو التخلص منها . و تتواجد أيضا الزرائب الخاصة بتربية الخنازير، كما يقومون بعمليات الفرز وكذا تحويل المواد العضوية بعد عمليات الفرز الى سماد عضوى بوسيلة الكمر.

و يشكل الزبالون فى محافظة الجيزة دورا أقل مما يشكلونه فى محافظة القاهرة و يبلغ ما يتم نقله عن طريق الزبالين حوالى ٤٠٠ طن يوميا و لهم نفس المزايا و المساوئ التى سبق ذكرها عند التكلم عن نظام الزبالين فى القاهرة ، و يبلغ عدد الزبالين ١٠٠٠ زبال و يقوم بالعبء الأكبر فى هذه العملية النسوة و الأطفال.

٣- شركات القطاع الخاص (قطاع رسمي مقنن)

تكونت فى محافظة الجيزة أكثر من ٥ شركات لجمع و نقل القمامة فى محافظة الجيزة و لكن فى أماكن متفرقة ، و يمتاز هذا النظام بالميزات التالية:

أ- الادارة السليمة و الدقة فى العمل.

ب- توفر الإمكانيات لدى هذه الشركات سوف يتيح لها العمل بنظام جيد . الا أن السلبيات التالية تقف عائقا فى مجال هذا التنفيذ.

١- كفاءة هذه الشركات لا تتعدى إلا عددا محدودا من الشقق و لذلك فهم

لا يعملون إلا فى مكان صغير محدد.

٢- عادة .. لا يوجد إجبار على ضرورة اشتراك كل المواطنين الموجودين فى المنطقة مع هذه الشركات و لذلك تتعامل هذه الشركات مع شقق متفرقة فى الحى.

٣- يشكل عدم المشتركين فى هذه المنطقة اضرارا بالغة للنظام حيث يضطر غير المشتركين الى ترك القمامة مبعثرة فى الشوارع لعدم وجود نظام بديل.

٤- ما زالت هذه الشركات فى أطوار نموها الأولى و لم يقامر أصحابها بعديد من الإمكانيات لتوفير العمالة و الامكانيات المناسبة.

هذا و يمكن أن تجنى محافظة الجيزة الثمار التالية من عملية تدوير القمامة و تصنيعها سنويا طبقا لنتائج (جدول رقم ١٠٠).

و يبلغ ما يمكن أن تنتجه المحافظة من سماد عضوى ٤١٣ ألف طن سمادا عضويا كما أن المحافظة يمكنها أن تقوم بإنشاء أكثر من ٤ مصانع لإنتاج الورق و أكثر من مصنعين لإنتاج حديد التسليح ، الطاقة الإنتاجية لكل منهما ٦٥٠٠ طن لكل مصنع كما يمكن إقامة مصانع للزجاج و القماش و الكهنة .

و يبلغ العائد المادى الذى يمكن أن تحققه محافظة الجيزة من تدوير و تصنيع القمامة حوالى ٤٢٫٢ مليون جنيه علاوة على إتاحة فرص عمل لأكثر من ١٥٠٠ شخص.

جدول رقم ١٠٠ : ما يمكن ان تحققه محافظة الجيزة من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٨٦٣ر٣٩٦
كمية السماد العضوي المنتج	٤١٣ر٥٦٦
كمية الورق	١٣٥ر٥٥٣
كمية الزجاج	١٦ر٤٠٤
كمية الحديد	١٧ر٢٦٨
كمية البلاستيك	٥ر١٨٥
كمية القماش والكهنة	٢٠ر٧٢٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

مشكلة القمامة فى محافظة الإسكندرية

تعتبر محافظة الإسكندرية العاصمة الثانية الحضرية و يبلغ عدد سكان المدينة طبقا لتعداد ١٩٨٦ (٣,٩١٧,٣٢٧) نسمة بينما كان فى تعداد ١٩٧٦ (٢,٣١٨,٤٣٨) و فى تعداد ١٩٦٦ (١,٠٧٨,٤٧٣) و كان فى تعداد ١٩٦٠ (١,٥٠٩٦٧٦) نسمة. و تعتبر محافظة الإسكندرية سادس محافظة من حيث تعداد السكان فى مصر بعد أن كانت الثانية فى عام ١٩٦٠.

و تعتبر محافظة الإسكندرية من المحافظات النظيفة السياحسة فى مصر، و تمتاز بارتفاع درجة الرطوبة و ارتفاع مستوى الماء الأرضى ، و هذا يشكل تأثيرا ضارا على سرعة تحلل المواد العضوية مما ينشأ عنه تراكم القمامة فيها، و تكاثر الذباب بدرجة تفوق غيرها من المحافظات كما أن درجة الحرارة المتقاربة طوال العام تلعب دورا هاما فى تشجسع نمو الحشرات خاصة الذباب المتقاربة طوال العام تلعب دورا هاما فى تشجيع نمو الحشرات خاصة الذباب و الصراصير و البعوض و القوارض. و يزور محافظة الإسكندرية صيفا أكثر من ١,٥ مليون مصطاف يشكلون عبئا هاما و خطيرا فى زيادة كميات القمامة المتولدة صيفا عنها شتاء.

و يمكن تقسيم الإسكندرية الى أربعة مناطق رئيسية

١- مناطق راقية على درجة عالية من التخطيط و تتوافر بها جميع أنواع الخدمات مثل لورات ، و سان استيفانو، و جليم ، و سابا باشا.

٢- مناطق حديثة الإنشاء مثل منطقة سموحة.

٣- مناطق قديمة جدا مثل رأس التين

٤- مناطق قديمة سيئة لا تجد عناية كافية بالنظافة ؛ مثل باكوس ، و عزبة القرود و عزبة دانا و غبريال و محرم بك.

٥- مناطق نمو عشوائية غير منظم شديدة القذارة مثل منطقتى سيدى بشر و فكتوريا.

هذا .. و تعوق الحوارى و الأزقة عملية نقل و تجميع القمامة فى مناطق كثيرة مثل باكوس و عزبة دانا و غبريال و سيدى بشر. و عموما يمكن تقسيم الطرق الى ٣ أنواع و هى:

١- طرق جيدة: مثل الكورنيش و شارع أبوقير .

٢- طرق متوسطة: مثل شوارع سموحة و الآزاريطة.

٣- طرق رديئة للغاية مثل طرق رأس التين و غبريال و عزبة دانا و عزبة القرود و بعض شوارع محرم بك و سيدى بشر.

و على ضوء ذلك يمكن تقسيم المساكن أيضا الى مساكن تعتمد على مستوى الدخل و التعليم و الثقافة و المنطقة السكنية الى ثلاث أقسام: مساكن ذات دخل مرتفع، و مساكن ذات دخل متوسط ، و مساكن فقيرة.

و يمكن تقسيم المخلفات الصلبة المتولدة من محافظة الإسكندرية الى ما يأتى:

١- قمامة متولدة من المساكن.

٢- قمامة متولدة من الشوارع و مخلفات المبانى و الرصف.

٣- مخلفات الحدائق و الأندية.

٤- مخلفات الشواطئ

٥- مخلفات المحلات التجارية و الورش الصناعية.

٦- مخلفات المدارس و المعاهد و الجامعات و مراكز البحوث.

٧- مخلفات الفنادق.

٨- مخلفات المستشفيات.

٩- مخلفات المصانع و محلات الأغذية و العصير.

١٠- مخلفات الأسواق العامة.

التطور فى إنتاج القمامة فى محافظة الإسكندرية فى الحاضر و المستقبل.

يوضح (جدول رقم ١٠١) أن معدل إنتاج القمامة فى محافظة الإسكندرية قد ارتفع من ٧٥٥ طن يوميا عام ١٩٦٠ ليصل إلى الضعف (١٥٢٦ طن يوميا) عام ١٩٨٦ و يبلغ إجمالى الكمية المتولدة من القمامة فى السنة ٢٧٥.٥٧٥ طن عام ١٩٦٠ و قد وصل الى أزيد من نصف مليون طن عام ١٩٨٦ وبلغ انتاج القمامة عام ١٩٩٥ ٤٢٣ر٩٣٠ طن ومن المنتظر ان تصبح هذه الكمية عام ٢٠١٦ حوالي ٥ر١ مليون طن.

كميات القمامة المتولدة من أقسام مدينة الإسكندرية عام ١٩٨٦

و يتضح من (جدول رقم ١٠٢) أن أقل الأقسام إنتاجا للقمامة هو قسم المنشية ؛ حيث ينتج ١٩ طنا يوميا ؛ أى ٦٩٣٥ طنا سنويا يليه قسم العطارين الذى ينتج ٣٣ طنا يوميا أى ١٢٠٤٥ طنا سنويا و كانت أكبر الأقسام إنتاجا للقمامة هو قسم الرمل الذى ينتج يوميا ٣٠٦ طن قمامة ، و ينتج سنويا ١١١٦٩٠ طن قمامة يليه قسم المنتزة الذى ينتج يوميا ٣٠٣ طن قمامة و ينتج سنويا ١١٠.٥٩٥ طن قمامة يليه قسم محرم بك الذى ينتج يوميا ١٧٢ طن قمامة أى ٦٢٧٨٠ طن قمامة سنويا.

هذا و فى فترة الصيف تتولد قمامة تعادل فى كمايتها ٢١ طنا ، بالاضافة الى قمامة الاسكندرية خلال الشهور الأربعة الصيفية (يونيو - يوليو - أغسطس - سبتمبر) بسبب قدوم ١.٥ مليون مصطاف.

و يتضح من الدراسة أن محافظة الاسكندرية تحتاج الى ٩٨,٩ مليون كيس سنويا ليتم جمع قمامة الأسر بمعدل يوم و يوم و بحيث تكون هذه الاكياس تسع ٤.٥ كيلو جراما قمامة و هى قمامة يومان.

جدول رقم ١٠١: التطور في كميات القمامة المتولدة من محافظة الاسكندرية

السنة	الكمية بالطن / سنة
١٩٦٠	٢٧٥٥٧٥
١٩٦٦	٣٢٤٨٥٠
١٩٧٦	٤٢٣٠٣٥
١٩٨٦	٥٥٦٩٩٠
١٩٩٥	٩٣٠٤٢٣
٢٠٠٦	١١٩٠١٢٠
٢٠١٦	١٥٢٣٥٠٧

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

جدول رقم ١٠٢ : كميات القمامة المتولدة من اقسام محافظة الاسكندرية

القسم	كمية القمامة المنتجة يوميا بالطن	كمية القمامة المنتجة سنويا بالطن
المنتزه	٣٠٣	١١٠ر٥٩٥
الرمل	٣٠٦	١١١ر٦٩٠
سيدي جابر	٧٩	٢٨ر٨٣٥
باب شرق	١٠٢	٣٧ر٢٣٠
محرم بك	١٧٢	٦٢ر٧٨٠
العطارين	٣٣	١٢ر٠٤٥
المنشية	١٩	٦ر٩٣٥
كرموز	٩٨	٣٥ر٧٧٠
اللبان	٣٤	١٢ر٤١٠
الجمرك	٦١	٢٢ر٢٦٥
مينا البصل	١٤٩	٥٤ر٣٨٥
الدخيلة	٤٨	١٧ر٥٢٠
العامرية	٥٥	٢٠ر٠٧٥
ادارة شـرطة الميناء	١ر٣	٠ر٤٧٤

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

مشكلة القمامة فى محافظة بورسعيد

تقع محافظة بورسعيد عى الطرف الشمالى لقناة السويس و هى احدى المحافظات الحضرية و تتكون من مدينة واحدة هى بورسعيد.

يبلغ عدد السكان بمحافظة بور سعيد طبقا لتعداد ١٩٨٦ – ٣٩٩٧٩٣ نسمة و تتكون مدينة بور سعيد من ستة أقسام تم انشاء ثلاثة منها بعد تعداد ١٩٧٦ و لقد احتفظ قسم المناخ بأكبر عدد من السكان نظرا لزيادة عددهم بنسبة ٣٧.٩٪ عن عددهم فى تعداد ١٩٧٦ .

و يتضح من (جدول رقم ١٠٣) أن كميات القمامة قد تضاعفت من ٣١١٣ طنا فى السنة عام ١٨٨٢ و تضاعفت عشرة مرات عام ١٩٤٧ و تضاعفت ٣٠ ضعف عام ١٩٨٦. و من المنتظر أن تتضاعف ١٠٠٪ عام ٢٠١٦ عن كميات القمامة المنتجة اليوم.

كميات القمامة المتولدة من الأقسام المختلفة بمحافظة بورسعيد.

يتضح من (جدول رقم ١٠٤) أن قسم المناخ هو أكثر المناطق توليدا للقمامة ؛ حيث ينتج ٨٧ طنا يوميا أى ٣١٤,٦ طنا سنويا و يليه قسم العرب الذى ينتج يوميا ٤٢ طنا أو ١٥٤٤٨ طنا سنويا.

هذا و يمكن تحويل قمامة محافظة بورسعيد الى سماد عضوى حيث يمكن للمحافظة أن تنتج كمية قدرها ٥٠ ألف طن تكفى لزراعة ٣ آلاف فدان من الأراضى الزراعية المستصلحة.

توزيع عدد الأسر و الشقق و الفيلات و البيوت الريية و عدد الأكياس المطلوبة بأقسام محافظة بورسعيد.

يتضح من الدراسة أن قسم المناخ به ٣٨٤٠٤ أسرة، و هو أكبر الأقسام من حيث عدد الأسر ، يليه قسم العرب الذى به ١٩١٢٥ أسرة ، ثم قسم الضواحى الذى يحتوى على عدد ١٣٩٤٨ أسرة.

و توضح الدراسة أن محافظة بورسعيد تحتاج الى إنتاج ١٦.١

جدول رقم ١٠٣ : التطور في كميات القمامة المتولدة من محافظة بورسعيد

السنة	الكمية بالطن / سنة
١٨٨٢	٣١١٣
١٨٩٧	٧٨٤٢
١٩٠٧	٩١٠٣
١٩١٧	١٣٧٢٢
١٩٢٧	١٨٤٣٨
١٩٣٧	٣٠٠٣٤
١٩٤٧	٣٠٠٣٤
١٩٦٠	٤٤٧٧٠
١٩٦٦	٥١٦٤٣
١٩٧٦	٤٧٩٥٣
١٩٨٦	٧٢٩٦٢
١٩٩٦	١٠٤٦٦٣
٢٠٠٦	١٤٤٥٦٨
٢٠١٦	١٨٥٠٤٧

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

جدول رقم ١٠٤: التطور في كميات القمامة المتولدة من محافظة السويس

السنة	الكمية بالطن / سنة
١٨٨٢	٢٠٦٥٣
١٨٩٧	٣١٦٩
١٩٠٧	٢٣٤٨
١٩١٧	٥٦٥٦
١٩٢٧	٧٣٩٥
١٩٣٧	٩٠٦٧
١٩٤٧	١٩٥٧٢
١٩٦٠	٣٧١٥٨
١٩٦٦	٤٨١٩٧
١٩٧٦	٣٥٣٩٨
١٩٨٦	٥٩٦٤٤
١٩٩٦	٩١٦١٢
٢٠٠٦	١١٧٢٦٤
٢٠١٦	١٥٠٠٩٧

مليون كيس قمامة لسد احتاجات المحافظة من أكياس القمامة، التى سوف تستعمل بمعدل يوم بعد يوم ، و بحيث تكون قادرة على حمل ٥ كيلو جرامات قمامة.

مشكلة القمامة فى محافظة السويس

تقع محافظة السويس فى المدخل الجنوبى لقناة السويس ، و هى إحدى المحافظات الحضرية، و تتكون من مدينة واحدة هى مدينة السويس.

يبلغ تعداد السكتن (طبقا لتعداد ١٩٨٦) ٣٢٦٨٢٠ نسمة؛ و تتكون مدن السويس من ٧ أقسام، ثم إنشاء أربعة منها بعد تعداد ١٩٧٦.

تطور كميات القمامة المتولدة فى محافظة السويس

يتضح من (جدول رقم ١٠٤) أن كميات القمامة المتولدة من محافظة السويس كانت عام ١٨٨٢ هى ٢٠٦٥ طن سنويا ، تضاعفت حوالى ١٠ مرات عام ١٩٤٧ ، و تضاعفت كمية القمامة ٣٠ ضعف عما كان عام ١٩٨٢ . و من المنتظر أن تتضاعف كميات القمامة المنتجة عام ٢٠١٦ حوالى ١٢٠٪ عما هو فى عام ١٩٨٦.

كميات القمامة المتولدة من الأقسام المختلفة فى محافظة السويس

اوضحت الدراسة أن قسم الأربعين هو أكثر الأقسام توليدا للقمامة ، حيث يبلغ الإنتاج اليومى ٨٦ طنا ، و الإنتاج السنوى ٣١٤٢٧ طنا، يليه قسم فيصل الذى ينتج ٣٢ طن قمامة يوميا ، و ينتج ١١٥٢٨ طن قمامة سنويا ، يليه قسم الجناين الذى ينتج ٢٢,٩ طن قمامة يوميا ، كما ينتج سنويا ٨٣٥٠ طنا ، و يعتبر قسم الشط أقل الأقسام إنتاجا للقمامة ، و تبلغ كمية القمامة المنتجة سنويا فى المحافظة ٥٩٦٤٤ طنا .

هذا، و يمكن لمحافظة السويس تحويل هذه الكميات من القمامة الى أسمدة عضوية، حيث يمكن إنتاج ٢٨ ألف طن سمادا عضويا سنويا، كافية لزراعة أكثر من ٢٨٠٠ فدان (جدول رقم ١٠٥).

جدول رقم ١٠٥: كمية القمامة المتولدة من اقسام محافظة السويس

القسم	كمية القمامة المنتجة يوميا بالطن	كمية القمامة المنتجة سنويا بالطن
السويس	١٨٫٨٠	٦٨٧٩٫٨
الاربعين	٨٦٫١٠	٣١٤٢٧٫٤
عتاقة	٣٫٩٠	١٤١٩٫٤
الشط	٠٫٠١	٣٥٫٤
الدائرة الجمركية	٠٫٠٠٨	٣٫١
فيصل	٣٢٫٠٠	١١٥٢٨٫٥
الجناين	٢٢٫٩٠	٨٣٥٠٫٨
الاجمالي		٥٩٦٤٤

توزيع عدد الأسر و الشقق و الفيلات و البيوت الريفية و عدد الأكياس المطلوبة بأقسام السويس

يتضح من الجدول أن قسم الاربعين هو أشد المناطق ازدحاما بالسكان؛ حيث يقطن ٣٧٤٣٠ أسرة، يليه قسم فيصل الذى به ١٢٨٤٦ أسرة قسم السويس حيث يحتوى على ٨٤٣١ أسرة.

و تدل الدراسة على أن محافظة السويس تحتاج الى إنتاج ١٢.٧ مليون كيس قمامة؛ لسد احتياجات المحافظة من أكياس القمامة ، تستعمل بمعدل كيس كل يوميت ، سعة الكيس ٥ كيلو جرامات.

مشكلة القمامة فى محافظة دمياط

تعتبر محافظة دمياط من المحافظات الرائدة فى محاولة التخلص من القمامة، رغم أن بها أكثر من ٤٠ ألف ورشة نجارة، تسببت فى رفع متوسط إنتاج الفرد فى المحافظة من القمامة اى كيلو جراما واحدا فى اليوم و هو أعلى معدل للقمامة فى مصر.

و قد اتبعت محافظة دمياط أسلوب جديدا لتجميع القمامة ، حيث لعبت الجهود الذاتية دورا هاما فى إزالة كميات كبيرة من القمامة ، حيث صنعت مقطورات خاصة منخفضة الارتفاع ، تسع حوالى طن من القمامة على عجلتين من الكوتشوك ، و يمكن جر أكثر من ٢٠ مقطورة بجرار واحد، يطلق عليه قطار القمامة. و يمتاز هذا الأسلوب المبتكر فى نقل القمامة بما يلى:

١- ٥٠٪ من الطاقة التى تقوم بنقل القمامة تتولاها الوحدة المحلية؛ حيث تمتلك ٦٠ مقطورة ، بينما تملك المدينة ٦٠ مقطورة أخرى.

٢- يتم وضع هذه المقطورة فى الشوارع عصرا؛ حيث يقوم المواطنون بإلقاء القمامة بها ؛ حيث تمتاز بالميزات التالية:

أ- تعمل يدويا

ب- منخفضة الثمن

جـ- ارتفاعها مناسب للأطفال ، مما يسمح باستخدام - بنجاح - دون تراكم كميات كبيرة من القمامة حولها

د- إمكان إلحاقها بعدد يصل الى ٢٠ مقطورة، تسمح بتسهي العمل ؛ حيث يكفى جرار واحد لنقل ٢٠ طن قمامة.

هـ- سهولة الملء و التفريغ و يكفى أن يقوم بذلك سائق الجرار.

و- لا تحتاج إلى صيانة.

٣- قامت المحافظة برصد حوافز للسائقين ، لنقل كميات كبيرة من القمامة

هذا و تمتاز محافظة دمياط بأنها تملك مصنعا لإنتاج السماد من القمامة، يصنع ١٦٠ طنا من القمامة يوميا، و يبعد ٧ كيلو مترات عن المدينة، و يمتاز بقدرته الفائقة على عملية فرز القماش ، و الاستفادة من نواتج الفرز من خشب و حديد و بلاستيك و قماش و كهنة و زجاج و عظام و نحاس و ألمونيوم .

هذا بالإضافة الى أن المصنع يقوم بتحويل ما يتبقى الى سماد عضوى ، بعد تعديل نسبة الرطوبة الى ٥٠٪ للقمامة ، ثم القيام بعلية كمرها و تقليبها و تحويلها الى سماد عضوى عالى القيمة السمادية.

و يبلغ عدد ساعات التشغيل فى الشهر حوالى ٢١٦ ساعة و يحول ٤٨٪ من القمامة الى سماد عضوى، يحتوى على ١٥.٢٪ رطوبة، ٢٦.٦٪ مادة عضوية ، و تصل نسبة الكربون به الى ١٥.٥٪ و النتروجين ٠.٧٪ ، و نسبة الكربون الى النتروجين ١:٢١.

هذا و تتولد من محافظة دمياط كميات هائلة من نشارة الخشب ، تعادل ٣٧١ طنا يوميا، و تبلغ فى مجموعها ١٣٨.٤١٥ طنا سنويا تكفى لإنشاء أكثر من مصنع لانتاج الخشب الحبيبى ، و يبلغ ثمن بيعها ٣.٣٦ مليون جنيه مصرى، يتم إلقاؤها فى القمامة.

هذا و تتكون محافظة دمياط من مدينة دمياط ، و مركز دمياط ، و مركز فارسكو، و مركز كفر سعد ، و مدينة دمياط الجديدة ، و ميناء دمياط الجديد ، و مركز الزرقا ، و قسم رأس البر ، و يبلغ عدد الأسر بالمحافظة ١٥٤٥٦٢ أسرة . و يبلغ عدد الوحدات السكنية ٢٠٥٤٠١، و يبلغ عدد السكان (طبقا لتعداد ١٩٨٦) ٧٤١.٢٦٤ مواطن.

و تحتاج المحافظة الى ٥٦.٤ مليون كيس نيلون، يسع الكيس ٥ كيلو جرامات قمامة ، لنقل القمامة يوميا من المسكن و المحلات.

هذا و يمكن لمحافظة دمياط أن تحقق العائد المدون بالجدول رقم ١٠٦ عند تدوير القمامة و تصنيعها. و يمكن لمحافظة دمياط أن تنتج ٣١١ ألف طن سمادا عضويا ، كافية لتحسين خواص الأراضى الزراعية فيها ، حيث تعتبر الأسمدة العضوية أفضل للأراضى الزراعية من الأسمدة الكيماوية التى أصبحت تسبب مشاكل تلوث التربة بالعناصر الثقيلة.

هذا و يمكن للمحافظة إنشاء عدد من المصانع ؛ لإعادة تصنيع المخلفات الموجودة بالقمامة ، مثل مصنع لإنتاج الخشب الحبيبى ، و مصنع لحديد التسليح أو لإنتاج الزجاج.

هذا و يمكن لمحافظة دمياط تحقيق عائد من تصنيع و تدوير القمامة يعادل٧ر٣٠ مليون جنيه سنويا ، بالإضافة الى العائد الناجم عن التخلص من القمامة ، التى تتسبب فى انتشار الذباب و الحشرات و القوارض، و التى تنقل الى المواطنين أكثر من ٤٢ مرضا ، بالإضافة الى توفير أكثر من ٦٠٠ فرصة عمل للمواطنين.

مشكلة القمامة فى محافظة الشرقية

يبلغ عدد سكان محافظة الشرقية (طبقا لتعداد ١٩٨٦) ٣.٤٢.١١٩ مواطنا، و تضم المحافظة عدة أقسام و مراكز ، هى : قسم أول الزقازيق – قسم ثان الزقازيق– مركز الزقازيق – مركز أو حماد – مركز أبو كبير

جدول رقم ١٠٦ : ما يمكن ان تحققه محافظة دمياط من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	١٢٣ر٦٥٠
كمية السماد العضوي المنتج	٤٠٨ر٣١١
كمية الورق	١١٨ر١٠١
كمية الزجاج	٣٦١ر١٢٢
كمية الحديد	٨٠٠ر١٢٨
كمية البلاستيك	٤٢٣ر٣٨٦
كمية القماش والكهنة	٥٦٨ر١٥٤

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

- مركز الحسينية - مدينة الصالحية - مركز بلبيس - مدينة العاشر من رمضان - مدينة العبور - مدينة ديرب نجم - مركز فاقوس - مركز كفر صقر - مركز منيا القمح - قسم ههيا - مركز مشتول السوق - مركز الإبراهيمية - قسم القانايات - مركز أولاد صقر - قسم القرين.

و يبلغ عدد الأسر فى المحافظة ٦٥٧.٤٦٨ أسرة ، و عدد الوحدات السكنية ٧٥٧٣٨٦ وحدة . و تبلغ كمية القمامة المتولدة يوميا ١.٧١٠ طن يوميا ، و تبلغ كمية القمامة المتولدة سنويا من المحافظة ٦٢٤.١٥٠ طنا ، و تحتاج المحافظة الى ١١٢ مليون كيس قمامة، يسع الكيس الواحد ٥ كيلو جرامات.

و ينتج الريف- الذى تعداده ٢٦٩٨٣٥٦ مواطنا - ١٣٤٩ طنا يوميا ، أى إن إجمالى ما ينتج الريف سنويا هو ٤٩٢.٣٨٥ طنا و ينتج الحضر- الذى تعداده ٧٣١٧٦٠ مواطنا - ٣٦٦ طنا يوميا ؛ أى ما يساوى ١٣٣٥٩٠ طن سنويا.

هذا و يمكن تجنى محافظة الشرقية الثمار التالية من عملية تدوير القمامة و تصنيعها سنويا ، طبقا لنتائج (جدول رقم ١٠٧).

و يتضح من الجدول السابق أن محافظة الشرقية يمكنها أن تنتج ٧٤٩ر٤٣٣ر١ طنا من السماد العضوى ، الذى يكفى لاستصلاح أكثر من ٥٠ ألف فدان . كما يمكن للمحافظة أن تنشأ ثلاثة مصانع لإنتاج الورق ، كما يمكن إنشاء أكثر من ثلاثة مصانع للزجاج ، و مصنعين لإنتاج حديد التسليح ، و عدة مصانع لإنتاج البلاستيك و القماش و الكهنة ، مع توفير فرصة عمل لأكثر من ١٥٠٠ مواطن.

و يقدر العائد - الذى يمكن أن يعود على محافظة الشرقية من إعادة تدوير القمامة و تصنيعها بما يقرب من ١٤٨ مليون جنيه مصرى ، بالاضافة الى عائد صحى يفوق ذلك ١٠٠٠ مرة ، نتيجة لتجنب الآثار الجانبية الناجمة عن تلوث البيئة بالقمامة.

تابع جدول رقم ١٠٧ : ما يمكن ان تحققه محافظة الشرقية من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٢٫٩٩٣٫٢١٣
كمية السماد العضوي المنتج	١٫٤٣٣٫٧٤١
كمية الورق	٤٦٩٫٩٣٤
كمية الزجاج	٥٦٫٨٧١
كمية الحديد	٧٩٫٨٦٤
كمية البلاستيك	١٧٫٩٥٩
كمية القماش والكهنة	٧١٫٨٣٧

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

مشكلة القمامة فى محافظة الغربية

يبلغ عدد سكان الغربية ٢٫٨٧٠٫٩٦٠ مواطنا ، طبقا لتعداد ١٩٨٦، و تضم المحافظة عدة أقسام و مراكز ، هى قسم أول طنطا– قسم ثان طنطا – مركز طنطا– مركز السنطة – قسم أو المحلة الكبرى – قسم ثان المحلة الكبرى – مركز بسيون – مركز زفتى – مركز سمنود – مركز قطور – مركز كفر الزيات – مركز المحلة الكبرى . و يبلغ تعداد المواطنين فى الحضر ٩٣٩٦٣١ نسمة ، و فى الريف ١٩٣٢٣٢٩ نسمة و تبلغ كمية القمامة المتولدة يوميا من محافظة الغربية ١٤٣٥ طنا ، و تبلغ كمية القمامة المتولدة سنويا ٥٢٣٧٧٥ طنا ، منها ٣٥٢٥٩٠ طنا من الريف، و ١٧١١٨٥ طنا من الحضر.

و يبلغ عدد الأسر فى المحافظة ٥٧٦٩٨٣ أسرة ، يحتاجون الى ١٠٥ مليون كيس سنويا.

هذا.. و يمكن أن تجنى محافظة الغربية الثمار التالية من عملية تدوير القمامة و تصنيعها سنويا ، طبقا لنتائج (جدول رقم ١٠٨).

هذا و يمكن للمحافظة أن تنتج سماد عضويا من القمامة تقدر قيمتها ب ٢٥١ ألف طن سنويا و تكفى لإستصلاح أكثر من ٢٥ ألف فدان ، هذا و يمكن للمحافظة أن تنتج سماد عضويا من القمامة تقدر كميته ب ٢٥١ ألف طن سنويا ، تكفى لاستصلاح أكثر من ٢٥ ألف فدان ، بالاضافة الى إنشاء ثلاثة مصانع لإنتاج الورق ، و مصنعين لإنتاج حديد التسليح ، و عدة مصانع لإنتاج الزجاج و البلاسستيك و القماش . و يقدر العائد الناجم من اعادة تدوير القمامة و تصنيفها بحوالى ١٢٠ مليون جنيه، بالإضافة الى عائد صحى يفوق العائد الاقتصادى عشرات المرات ، و يتيح فرص عمل لأكثر من ١٥٠٠ مواطن.

جدول رقم ١٠٨ : ما يمكن ان تحققه محافظة الغربية من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٢ر٥٢٣ر١٦٤
كمية السماد العضوي المنتج	١ر٢٠٨ر٥٩٥
كمية الورق	٣٩٦ر١٣٦
كمية الزجاج	٤٧ر٩٤٠
كمية الحديد	٥٠ر٤٦٣
كمية البلاستيك	١٥ر١٣٨
كمية القماش والكهنة	٦٠ر٥٥٥

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

مشكلة القمامة فى محافظة المنوفية

يبلغ عدد سكان محافظة المنوفية (طبقا لتعداد ١٩٨٦) - ٢,٢٢٧٠٨٧ مواطنا ، يتبعون عدة مراكز و اقسام ، هى : مدينة شبين الكوم - مركز شبين الكوم - مركز أشمون - مركز الشهداء - مركز بركة السبع - مركز تلا- مركز قويسنا- مركز منوف- قسم سرس الليان.

و تبلغ كمية القمامة المتولدة من المحافظة ١,١١٤ طنا يوميا ، أى ٤٠٦٦١٠ طنا سنويا.

ويبلغ عدد الأسر فى المحافظة ٤٤٥٧٣٨، يحتاجون الى ١٦٢ مليون كيس قمامة ، سعة الكيس ٥ كيلوجرامات .

و يبلغ عدد المواطنين فى الحضر ٤٤٧٧٠٣، ينتجون ٢٢٤ طن قمامة يوميا ، أى ٨١٧٦٠ طنا سنويا، بينما ينتج المواطنون فى الريف (وعددهم ١,٧٧٩٣٨٤) ٨٨٩ طنا يوميا، و ينتجون ٣٢٤٤٨٥ طنا سنويا.

هذا .. و يمكن أن تجنى محافظة المنوفية الثمار التالية من عملية تدوير القمامة و تصنيعها سنويا، طبقا لنتائج (جدول رقم ١٠٩).

و تقدر كمية الأسمدة العضوية التى يمكن إنتاجها ب ٩٣٠ ألف طن سماد عضويا ، تكفى لاستصلاح ٣٠ ألف طن، بالاضافة الى الاستغناء عن الأسمدة الكيماوية التى أصبحت تلوث الأراضى الزراعية بالعناصر الثقيلة

هذا .. و تكفى المواد المفرزة من القمامة لإنشاء ١٠ مصانع للحديد و الورق و الزجاج و البلاستيك و القماش و الكهنة .، يمكن أن تدر عائدا على المحافظة يعادل ١ر٧٧ مليون جنيه، بالاضافة الى تحقيق عائد صحى يفوق العائد الاقتصادى عشرات المرات ، بالاضافة الى توفير فرص عمل لأكثر من ١٠٠٠ مواطن .

تابع جدول رقم ١٠٩: ما يمكن ان تحققه محافظة المنوفية من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	١٦٣ر٩٤٢ر١
كمية السماد العضوي المنتج	٢٩٦ر٩٣٠
كمية الورق	٩١٩ر٣٠٤
كمية الزجاج	٩٠١ر٣٦
كمية الحديد	٨٤٣ر٣٨
كمية البلاستيك	٦٥٢ر١١
كمية القماش والكهنة	٦١٢ر٤٦

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

مشكلة القمامة فى محافظة البحيرة

يبلغ عدد سكان محافظة البحيرة طبقا لتعداد ١٩٨٦-٣٠٢٥٧١٦٨ مواطنا ، يتبعون المراكز و الأقسام التالية : مدينة دمنهور - مركز دمنهور - مركز أبو المطامير - مركز أبو حمص- مركز الدلنجات - مركز المحمودية- مركز إيتاى البارود- مركز حوش عيسى - مركز رشيد - مركز شبراخيت - قسم كفر الدوار- مركز كوم حمادة - مركز وادى النطرون - مدينة السادات - مركز الرحمانية - مركز إدكو.

و تبلغ كمية القمامة المتولدة من المحافظة يوميا ١٦٢٩ طنا أى ٥٩٤٦٨٥ طنا سنويا.

هذا و تبلغ كمية القمامة المنتجة من الريف ١٢٤٥ طن يوميا، أى ٢٫٨٥٣ الف طن سنويا ، علما بأن عدد مواطنى الريف ٢.٤٩٠.٩٠٨، بينما ينتج سكان الحضر- الذين تعدادهم ٧٦٦.٢٦٠ مواطنا - ٣٨٣ طنا يوميا ، و ١٣٩٧٩٥ سنويا.

و يبلغ عدد الأسر فى المحافظة ٥٩٣٦٥٧، يحتاجون الى ٢١٦.٦ مليون كيس بلاستيك ، سعة الكيس ٥ كيلوجرامات.

هذا و يمكن أن تجنى محافظة البحيرة الثمار التالية من عملية تدوير القمامة و تصنيفها سنويا، طبقا لنتائج (جدول رقم ١١٠).

و يتضح من الدراسة السابقة أن محافظة البحيرة قادرة على إنتاج ١٣٦٧ ألف طن سماد عضويا تكفى لإصلاح ٤٥ ألف فدان ، كما أنه يمكن استبدالها بالأسمدة الكيماوية ، التى أصبحت تلوث الأراضى الزراعية . كما يمكنها إنشاء عديد من المصانع لتصنيع المفرزات السابقة ، فيمكنها إنشاء ٣ مصانع لإنتاج الورق و مصنعين لحديد التسليح و ثلاثة مصانع للزجاج ، و عديد من مصانع البلاستيك و القماش و الكهنة.

ويمكن أن تحقق المحافظة من عملية تدوير القمامة و تصنيعها عائدا

جدول رقم ١١٠ : ما يمكن ان تحققه محافظة البحيرة من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٢٫٨٥٣٫٩١٢
كمية السماد العضوي المنتج	١٫٣٦٧٫٠٢٣
كمية الورق	٤٤٨٫٠٦٤
كمية الزجاج	٥٤٫٢٢٠
كمية الحديد	٥٧٫٠٨٠
كمية البلاستيك	١١٫٢٠٥
كمية القماش والكهنة	٦٨٫٤٩٣

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

ماديا ، يقدر ب ١٣٤ مليون جنيه سنويا، مع تحقيق عائد صحى يفوق ذلك آلاف المرات، حيث تحمى المواطنين من الأمراض و الحشرات و القوارض.

مشكلة القمامة فى محافظة كفر الشيخ

يبلغ عدد سكان محافظة كفر الشيخ طبقا لتعداد (١٩٨٦) ١.٨٠٠١٢٩ مواطنا، و تضم محافظة كفر الشيخ الأقسام و المراكز التالية: مدينة كفر الشيخ – مركز كفر الشيخ – مركز البرلس – مركز بيلا – مركز دسوق – مركز سيدى سالم – مركز فوة – مركز قلين – مركز مطوبس – مركز الحاملول– قسم دسوق – مركز الرياض – مركز بلطيم.

و تبلغ كمية القمامة المتولدة يوميا من المحافظة ٩٠٠ طن ، و تبلغ كمية القمامة المتولدة سنويا ٩١٣ر٥٨٣ر١طن سنويا ، و تبلغ كمية القمامة المنتجة من الريف سنويا هو ٢٢٤٢٩١ر١ طنا ، بينما ينتج من الحضر ٣٦٢٨٨٣ طنا سنويا.

و يبلغ عدد الاسر فى المحافظة ٣٢٩٤٤٣ أسرة، يحتاجون الى ٦٠ مليون كيس نايلون، سعة الكيس ٥ كيلوجرامات قمامة.

و هكذا يمكن أن تجنى محافظة كفر الشيخ الثمار التالية من عملية تدوير القمامة و تصنيعها سنويا، طبقا لنتائج (جدول رقم ١١١).

و يتضح من نتائج الجدول السابق أن محافظة كفر الشيخ يمكنها أن تنتج ٦٩٤ر٥٧٨ طنا من السماد العضوى ، و هى كمية كافية لاستصلاح ٢٥ ألف فدان، كما يمكنها أن تصنع ٢٤٨ ألف طن ورق ، و يمكنها أن تنشئ عدة مصانع للزجاج الناتج من القمامة، كما يمكنها أن تنشئ مصنعا للحديد، طاقته ٣١٠٠٠ طن حديد تسليح ، بالاضافة الى عديد من مصانع الكهنة و النسيج و البلاستيك.

و اتضح من الدراسة أن المحافظة يمكنها أن تحقق عائدا ماديا قدره

تابع جدول رقم ١١١: ما يمكن ان تحققه محافظة كفر الشيخ من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	١ر٥٨٣ر٩١٣
كمية السماد العضوي المنتج	٧٥٨ر٦٩٤
كمية الورق	٢٤٨ر٦٧٤
كمية الزجاج	٣٠ر٠٩٤
كمية الحديد	٣١ر٦٧٨
كمية البلاستيك	١١ر١٢٣
كمية القماش والكهنة	٣٨ر٠١٣

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

٥٣ مليون جنيه سنويا، نتيجة تدوير و تصنيع القمامة ، بالإضافة الى العائد الصحى الذى يفوق ١٠٠٠ مرة العائد الاقتصادى ، حيث تحمى المحافظة نفسها من الأمراض و الآثار الجانبية الناجمة عن تلوث البيئة بالقمامة.

مشكلة القمامة فى محافظة الدقهلية

يبلغ عدد سكان محافظة الدقهلية (طبقا لتعداد (١٩٨٦) (٣.٥٠٠٤٧٠) و تضم المحافظة الأقسام و المراكز التالية: قسم أول المنصورة – قسم ثانى المنصورة – مراكز أجا – مركز السنبلاوين – قسم المطرية – مركز المنزلة – مركز بلقاس – مركز دكرنس – مركز شربين – مركز طلخا – قسم ميت غمر – مركز ميت غمر – مركز منية النصر – قسم الجمالية.

و يبلغ عدد الأسر فى المحافظة ٧٠٠٥٨٩ أسرة ، و تبلغ كميات القمامة المتولدة من المحافظة يوميا ١٧٥٠ طنا ، و تبلغ كمية القمامة التى تنتج سنويا من المحافظة ٦٣٨.٧٥٠ طنا.

و تحتاج المحافظة الى ١٢٨ مليون كيس نايلون ، سعة الكيس ٥ كيلو جرامات سنويا. هذا .. و ينتج الحضر (الذى تعداده ٩١٦٣٩٥ فى محافظة الدقهلية) عام ١٩٨٦ – ٤٥٨ طنا يوميا، أى ١٦٣١٧٠ طنا سنويا ، بينما ينتج الريف ١٢٩٢ طنا يوميا؛ أى ما يعادل ٤٧١٥٨٠ طنا سنويا.

هذا .. و يمكن أن تجنى محافظة الدقهلية الثمار التالية من عملية تدوير القمامة و تصنيعها سنويا، طبقا للنتائج الموجودة ب (جدول رقم ١١٢).

يتضح من النتائج السابقة أن محافظة الدقهلية يمكنها أن تنتج حاليا ٣ر٠٧٦٥٤١ طن قمامة ويمكن ان تنتج سنويا ١ر٤٧٣ر٦٦٣سماد عضويا تكفى لاستصلاح ٥٠ ألف فدان، كما يمكنها أن تنشئ مصنعين للورق، و عدة مصانع لتصنيع الزجاج . كما يمكنها فتح مصنعين لحديد

جدول رقم ١١٢ : ما يمكن ان تحققه محافظة الدقهلية من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٣ر٠٧٦ر٥٤١
كمية السماد العضوي المنتج	١ر٤٧٣ر٦٦٣
كمية الورق	٤٨٣ر٠١٦
كمية الزجاج	٥٨ر٤٤٥
كمية الحديد	٦١ر٥٣٠
كمية البلاستيك	١٨ر٤٥٩
كمية القماش والكهنة	٧٤ر٨٣٦

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئة

التسليح ، إنتاجهما السنوى ٦٠٠٠٠ طن سنويا ، كما يمكن انشاء عدة مصانع للبلاستيك و القماش و الكهنة ، علاوة على توفير أكثر من ١٥٠٠ فرصة عمل .

و تقدر حصيلة محافظة الدقهلية من إعادة تدوير القمامة بما قيمته ١٤٩ مليون جنيه سنويا، بالإضافة الى عائد صحى يفوق ذلك ألف مرة، نتيجة لتجنب الاثار الجانبية الناجمة عن تلوث البيئة بالقمامة.

مشكلة القمامة فى محافظة المنيا

بلغ تعداد محافظة المنيا ٢٦٤٨٠٤٣ مواطنا، يعيش منهم ٥٤٩٣٩٣ مواطنا فى الحضر، و ٢٠٩٨٦٥٠ فى الريف ، و ذلك طبقا لتعداد ١٩٨٦ .و تبلغ كمية القمامة المتولدة من محافظة المنيا حاليا ٢٫٣٢٥٦٣٢ طنا ، و ينتج الحضر ١٣٣٣ طنا يوميا بمعدل ٤٨٦٫٨١٣ طنا سنويا كما ينتج الريف ٥٠٣٧ طنا يوميا بمعدل ١٨٣٨٨١٩ طنا سنويا.

و يبلغ عدد الأسر فى المحافظة ٥٤٢٢٥٥ أسرة ، تحتاج الى كمية من أكياس القمامة تقدر ب ٩٩.٢ مليون كيس، سعة الكيس ٥ كيلو جرامات.

هذا.. و يمكن أن تجنى محافظة المنيا الثمار التالية من عملية تدوير القمامة، و تصنيعها سنويا ، طبقا لنتائج (جدول رقم ١١٣).

و يتضح من نتائج الجدول السابق أن محافظة المنيا يمكنها أن تنتج سنويا ١٫١١٣٫٩٧٧ طنا من السماد العضوى، تكفى لاستصلاح ٤٣ ألف فدان، كما يمكنها أن تنشئ مصنعين للورق، و عدة مصانع لتصنيع الزجاج ، كما يمكنها فتح مصنع لحديد التسليح، إنتاجه السنوى ٤٦٠٠٠ طن سنويا ، كما يمكن إنشاء عدة مصانع للبلاستيك و القماش و الكهنة ، علاوه على توفير أكثر من ١٥٠٠ فرصة عمل.

و تقدر حصيلة محافظة المنيا من اعادة تدوير القمامة بما قيمته ٩٢ مليون جنيه سنويا، بالإضافة الى عائد صحى يفوق ذلك ألف مرة ، نتيجة لتجنب الآثار الجانبية عن تلوث البيئة بالقمامة.

تابع جدول رقم ١١٣ : ما يمكن ان تحققه محافظة المنيا من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٢ر٣٢٥ر٦٣٢
كمية السماد العضوي المنتج	١ر١١٣ر٩٧٧
كمية الورق	٣٦٥ر١٢٤
كمية الزجاج	٤٤ر١٨٧
كمية الحديد	٤٦ر٥١٢
كمية البلاستيك	١٣ر٩٥٩
كمية القماش والكهنة	٥٥ر٨٢٥

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

مشكلة القمامة فى محافظة بني سويف

يبلغ تعداد محافظة بنى سويف ١,٤٤٢٩٨١ مواطنا ، يعيش منهم ٣٦٢٢٣١ مواطنا فى الحضر ، و ١٠٨٠٧٥٠ مواطنا فى الريف ، و ذلك طبقا لتعداد ١٩٨٦ . و تبلغ كمية القمامة المتولدة من محافظة بنى سويف ٧٢٢ طنا يوميا ، أى إن ما تنتجه المحافظة سنويا ٢١٣ر٢٦٨ر١ و يبلغ ما ينتجه الريف يوميا ٢٦٠٠ طنا يوميا، أى ما يعادل ٧٩٤ر٩٤٩ طنا سنويا ، و ينتج الحضر ٨٧٢ طنا يوميا ، أى ٥١٩ر٣١٨ طنا سنويا.

و يبلغ عدد الأسر فى المحافظة ٢٨١٥١٠ أسرة ، تحتاج الى كمية من أكياس القمامة تقدر ب ٥١,٤ مليون كيس ، سعة الكيس ٥ كيلو جرامات سنويا.

هذا .. و يمكن أن تجنى محافظة بنى سويف الثمار التالية من عملية تدوير القمامة و تصنيعها سنويا، طبقا لنتائج (جدول رقم ١١٤).

و يتضح من الجدول السابق أن كمية السماد الذى يمكن أن ينتج من تصنيع القمامة ٤٧٤ر٦٠٧ طنا، وهذه الكمية كافية لاستصلاح ٢٢ ألف فدان ، كما يمكن للمحافظة أن تنشئ ثلاثة مصانع لإنتاج الورق ، كما يمكن إنشاء مصنع لإنتاج الزجاج ،و أخر لحديد التسليح ، قدرته الإنتاجية ٢٥٠٠٠ طن ، و كذلك مصانع للبلاستيك و القماش و الكهنة ، مع توفير فرص عمل لأكثر من ١٠٠٠ مواطن .

و يقدر العائد الذى يمكن أن يعود على محافظة بنى سويف من إعادة تدوير القمامة و تصنيعها بما يقرب من ٦٥ مليون جنيه مصرى، بالاضافة الى عائد صحى يفوق ذلك ١٠٠٠ مرة، نتيجة لتجنب الآثار الجانبية الناجمة عن تلوث البيئة بالقمامة

جدول رقم ١١٤ : ما يمكن ان تحققه محافظة بني سويف من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	١ر٢٦٨ر٢٤٣
كمية السماد العضوي المنتج	٦٠٧ر٤٧٤
كمية الورق	١٩٩ر١٠٩
كمية الزجاج	٢٤ر٠٩٦
كمية الحديد	٢٥ر٣٦٤
كمية البلاستيك	٧ر٦٠٩
كمية القماش والكهنة	٣٠ر٤٣٧

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

مشكلة القمامة فى محافظة الفيوم

يبلغ تعداد محافظة الفيوم ١,٥٤٤٠٤٧ مواطنا، يعيش منهم ٣٥٨٧١٣ فى الحضر ، و يعيش ١١٨٥٣٣٤ فى الريف، و ذلك طبقا لتعداد ١٩٨٦. و تبلغ كمية القمامة المتولدة من محافظة الفيوم ٧٧٢ طنا يوميا. و يبلغ ما تنتجه المحافظة سنويا ١٨١,٧٨٠ طنا ، و ينتج الحضر يوميا ١٧٩ طنا أى ٦٥٣٣٥ طنا سنويا ، بينما ينتج الريف ٥٩٣ طنا يوميا، أى ٢١٦٤٤٥ طنا سنويا.

و يبلغ عدد الأسر فى المحافظة ٢٩٢٠٦٠ اسرة تحتاج الى كمية من أكياس القمامة قدرها ٥٣ مليون كيس، سعة الكيس ٥ كيلو جرامات سنويا.

هذا و يمكن أن تجنى محافظة الفيوم الثمار التالية من عملية تدوير القمامة و تصنيعها سنويا، طبقا لنتائج (جدول رقم ١١٥).

هذا .. و يمكن أن تنتج محافظة الفيوم كمية من السماد العضوى تعادل ١٣٥٢٥٤ طنا سمادا عضويا كافية لزراعة ١٣ ألف فدان سنويا . كما يمكن إنشاء عدة مصانع لإنتاج الورق و لتصنيع الزجاج و الحديد و البلاستيك و الكهنة و القماش، تكفى لتشغيل أكثر من ١٠٠٠ عامل. مع تحقيق عائد مادى يعادل ١٤ مليون جنيه سنويا من عمليج تدوير القمامة ، بالاضافة الى العائد الصحى الذى يفوق ١٠٠٠ مرة العائد الاقتصادى ، نظرا لتجنب الآثار الجانبية الناجمة عن تلوث البيئة بالقمامة.

مشكلة القمامة فى محافظة اسوان

يبلغ تعداد سكان محافظة أسوان ٨٠١٤٠٨ مواطنا، يقطن ٣٢٠٠٧٠ مواطنا فى الحضر بينما يقطن منهم ٤٨١٣٣٨ مواطنا فى الريف ، و ذلك طبقا لتعداد ١٩٨٦.

و تبلغ كمية القمامة المتولدة من المحافظة ككل ١٩٤٦ طنا يوميا .

تابع جدول رقم ١١٥: ما يمكن ان تحققه محافظة الفيوم من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	١ر٣٤٢ر٥٦٧
كمية السماد العضوي المنتج	٦٤٣ر٠٨٩
كمية الورق	٢١٠ر٧٨٣
كمية الزجاج	٢٥ر٥٠٨
كمية الحديد	٢٦ر٥٨١
كمية البلاستيك	٨ر٠٥٥
كمية القماش والكهنة	٣٢ر٢٢١

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

بإجمالي قدرة ٧١٠٥٢٣ طنا سنويا ، ينتج الحضر منها ٧٧٣ طنا يوميا . أى ٢٨٢٢٦٣ طن سنويا ، و ينتج الريف ١١٧٣ طنا يوميا ، أى ٤٢٨٢٦٠ طنا سنويا.

و يبلغ عدد الأسر بالمحافظة ١٥٥٧٥٣، تحتاج الى ٢٨,٤ مليون كيس قمامة، يسع الكيس الواحد ٥ كيلو جرامات و يمكن أن تجنى محافظة أسوان الكميات التالية من المواد من تدوير القمامة و تصنيعها سنويا طبقا لنتائج (جدول رقم١١٦).

و يتضح من الجدول أن محافظة أسوان يمكنها أن تنتج٣٤٠٣٤٠ طنا من السماد العضوى، الذى يكفى لاستصلاح أكثر من ١٥ آلاف فدان كما يمكن للمحافظة أن تنشئ مصنعا

أن محافظة أسوان يمكنها أن تنتج٣٤٠٣٤٠ طنا من السماد العضوى، الذى يكفى لاستصلاح أكثر من ١٥ آلاف فدان كما يمكن للمحافظة أن تنشئ مصنعا لإنتاج الورق ، قدرته١١١٠٠٠ طن كما يمكن إنشاء أكثر من مصنع للزجاج و حديد التسليح و البلاستيك ، و كذا للقماش و الكهنة ، علاوة على توفير أكثر من ١٠٠٠ فرصة عمل.

مشكلة القمامة فى محافظة قنا

يبلغ تعداد سكان محافظة قنا ١,٢٥٢٣١٥ مواطنا ، يقطن ٥٢٤,٣٦٥ فى الحضر، و ١,٧٢٧٩٥٠ فى الريف ، و ذلك طبقا لتعداد ١٩٨٦ م.

و تبلغ كمية القمامة المتولدة من المحافظة ككل ٥٤٤٥ طنا يوميا ، بإجمالى قدره ١ر٩٨٧ر٦٥٢ طنا سنويا .و ينتج الحضر ١٢٦١ طن قمامة يوميا ، أى ٤٥٥٠٦٤ طنا سنويا ، بينما ينتج الريف ٤١٨٣ طنا يوميا ، أى ١ر٥٢٧ر٠٩٨ طنا قمامة سنويا. و يبلغ عدد الأسر فى المحافظة ٤٤٩٠٣٢ أسرة، تحتاج الى ٨٢ مليون كيس لجمع القمامة، يسع الكيس الواحد ٥

جدول رقم ١١٦ : ما يمكن ان تحققه محافظة اسوان من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٧١٠ر٥٢٣
كمية السماد العضوي المنتج	٣٤٠ر٣٤٠
كمية الورق	١١١ر٥٥٢
كمية الزجاج	١٣ر٤٩٩
كمية الحديد	١٤ر٢١٠
كمية البلاستيك	٤ر٢٦٣
كمية القماش والكهنة	١٧ر٠٥٢

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

كيلو جرامات.

يمكن أن تجنى المحافظة الكميات التالية من تدوير القمامة و تصنيعها سنويا ، طبقا لنتائج (جدول رقم ١١٧) .

ويتضح من الجدول أن محافظة قنا يمكنها أن تنتج ٩٥٢٠٨٥ طنا من السماد العضوى،و تكفى لاستصلاح مالا يقل عن ٣٠ ألف فدان، كما يمكن للمحافظة أن تنشئ مصنعين لإنتاج الورق ، و عدة مصانع لتصنيع الزجاج، كما يمكنها فتح مصنع لحديد التسليح ، إنتجه السنوى ٣٩٠٠٠ طن سنويا ، كما ييمكن إنشاء عدة مصانع للبلاستيك و القماش و الكهنة ، علاوة على توفير اكثر من ١٠٠٠ فرصة عمل .

و تقدر حصيلة محافظة قنا من تدوير القمامة و تصنيعها بما يقرب من ٥ر١٠٠ مليون جنيه، بالإضافة الى عائد صحى يفوق ذلك ١٠٠٠ مرة نتيجة لتجنب الآثار الجانبية لتلوث البيئة بالقمامة.

مشكلة القمامة فى محافظة سوهاج

يبلغ تعداد سكان محافظة سوهاج ٢,٤٥٥١٣٤ مواطنا ، يقطن منهم ٥٣٦,٥٣٩ فى الحضر، و ١,٩١٨٥٩٥ فى الريف، و ذلك طبقا لتعداد ١٩٨٦م.

و تبلغ كمية القمامة المتولدة فى المحافظة ككل ٢٣٥٦ طنا يوميا بإجمالى قدره٢ر٣٢٠١٣٥ طنا سنويا. و ينتج الحضر١٣٩٠ طنا يوميا ، و ٥٠٧٦٠٣ طن سنويا، بينما يبلغ ما ينتج يوميا فى الريف ٤٩٦٤ طنا ، و بإجمالى قدره ١ر٨١٢٥٣٢ طنا سنويا.

و يبلغ عدد الأسر فى المحافظة ٤٥٧٧٦٨ ، تحتاج الى ٨٣ مليون كيس قمامة يسعة الكيس ٥ كيلو جرامات.

هذا .. و يمكن أن تجنى محافظة سوهاج الثمار التالية من تدوير القمامة و تصنيعها سنويا، طبقا لنتائج (جدول رقم ١١٨).

تابع جدول رقم ١١٧ : ما يمكن ان تحققه محافظة قنا من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	١ر٩٨٧ر٦٥٢
كمية السماد العضوي المنتج	٩٥٢ر٠٨٥
كمية الورق	٣١٦ر٠٣٦
كمية الزجاج	٣٧ر٧٦٥
كمية الحديد	٣٩ر٧٥٣
كمية البلاستيك	١١ر٩٢٥
كمية القماش والكهنة	٤٧ر٧٠٣

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

جدول رقم ١١٨ : ما يمكن ان تحققه محافظة سوهاج من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٢ر٣٢٠ر١٣٥
كمية السماد العضوي المنتج	١ر١١١ر٣٤٤
كمية الورق	٣٦٤ر٢٦١
كمية الزجاج	٤٤ر٠٨٢
كمية الحديد	٤٦ر٤٠٢
كمية البلاستيك	١٣ر٩٢٠
كمية القماش والكهنة	٥٥ر٦٨٣

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

و يتضح من الجدول أن محافظة سوهاج يمكنها أن تنتج ٣٤٤ر١١١ر١ طنا من السماد العضوى، تكفى لاستصلاح ٣٢ ألف فدان، كما يمكن للمحافظة أن تنشئ مصنعا لإنتاج الورق، و عدة مصانع لتصنيع الزجاج، كما يمكنها فتح مصنع لحديد التسليح ، إنتاجه السنوى ٤٦٠٠٠ طن سنويا ، كما يمكن إنشاء عدة مصانع للبلاستيك و القماش و الكهنة، علاوة على توفير اكثر من ١٥٠٠ فرصة عمل.

و تقدر حصيلة محافظة سوهاج من إعادة تدوير القمامة و تصنيعها بما يقرب من ٨٠ مليون جنيه ، بالإضافة الى عائد صحى يفوق ذلك ألفة مرة لتجنب الآثار الجانبية لتلوث البيئة بالقمامة.

مشكلة القمامة فى محافظة اسيوط

يبلغ تعداد محافظة أسيوط ٢.٢٢٣.٠٣٤ يعيش منهم ٦١٨٣٧٢ مواطنا فى الحضر ، و ١٦٠٤٦٧٣ مواطنا فى الريف ، و ذلك طبقا لتعداد ١٩٨٦ م. و تبلغ كمية القمامة المتولدة من محافظة أسيوط ٥٣٩٢ طنا يوميا ، و يبلغ ما تنتجه المحافظة سنويا ٢٣١ر٩٦٨ر١ طنا ، ينتج الحضر منها ١٤٩١ طنا يوميا ، و يبلغ إجمالى ما يخرج من الحضر ٥٤٤٤٦٩ طنا ، بينما ينتج الريف ٣٩٠٠ طنا يوميا، بإجمالى قدره ٧٦٢ر٤٢٣ر١ طنا سنويا .

و يبلغ عدد الأسر فى المحافظة ٤٣٢٤٦٨ أسرة، تحتاج الى كمية من أكياس القمامة قدرها ٧٨ مليون كيس ، سعة الكيس ٥ كيلو جرامات سنويا .

هذا .. و يمكن أن تجنى محافظة أسيوط الثمار التالية من عملية تدوير القمامة و تصنيعها سنويا ، طبقا لنتائج (جدول رقم ١١٩).

و يتضح من الجدول أن محافظة أسيوط يمكنها أن تنتج سنويا ٧٨٢ر٩٤٢ طنا من السماد العضوى ، يمكن أن تكفى لاستصلاح ٣٢ ألف فدان ، كما

تابع جدول رقم ١١٩: ما يمكن ان تحققه محافظة اسيوط من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	١ر٩٦٨ر٢٣١
كمية السماد العضوي المنتج	٩٤٢ر٧٨٢
كمية الورق	٣٠٩ر٠١١
كمية الزجاج	٣٧ر٣٩٦
كمية الحديد	٣٩ر٣٦٤
كمية البلاستيك	١١ر٨٠٩
كمية القماش والكهنة	٤٧ر٢٣٧

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

يمكن للمحافظة أن تنشئ مصنعين لإنتاج الورق ، و عدة مصانع لتصنيع الزجاج ، كما يمكنها فتح مصنع لحديد التسليح ، إنتاجه السنوى ٣٩٠٠٠ طن سنويا ، كما تنشئ عدة مصانع للبلاستيك و القماش و الكهنة ، بما قيمته ٩٨ مليون جنيه سنويا، بالإضافة الى عائد صحى يفوق ذلك ألف مرة ، نتيجة لتجنب الآثار الجانبية الناجمة عن تلوث البيئة بالقمامة.

ثاني عشر: الصومال

تبلغ مساحة الصومال ٦٢٫٧٣٤٫٠٠٠ هكتار ويبلغ عدد السكان ٧٫٦٩٨٫٧٩٣ نسمة ويبلغ متوسط انتاج الفرد من القمامة ٥٥٥ جرام بينما يبلغ نصيب الكيلومتر المربع من الارض ٢٫٩٠ طن قمامة سنويا بالاضافة الي ٥٨٣ مليون متر مكعب من النفايات المنزلية السائلة.

وحيث انه لا توجد بيانات دقيقة عن جم مشكلة النفايات المنزلية في الصومال الا ان الصومال من الدول الفقيرة التي تعاني محلياتها من عجز شديد في أمكانيات رفع القمامة وجمعها والتخلص منها . وعادة تسبب القمامة في الصومال خصوصا في المناطق الريفيه والعشوائية حول المدن مخاطر بيئية شديدة تتمثل في انتشار الامراض غم كمية النفايات الصلبة التي تنتجها الصومال وتقدر بحوالي ١٫٣ مليون طن الا ان الاستفادة منها يعتبر معدوم وغالبا ما يصل ما قي من القمامة في الشوارع الي اكثر من ٦٠٪ .

ويمكن للصومال ان تحاول اعادة الاستفادة منمصادر الثروة الاولية من القمامة فالصومال يمكنها ان تنتج من تدوير القمامة مالا يقل عن ٦٠٠ الف طن من الاسمدة العضوية (جدول رقم ١٢٠ و ١٢١) ،يمكنها استغلالها بنجاح في تسميد الاراضي الزراعية التي تبلغ مساحتها ١٫٠٣٩٫٠٠٠ هكتار وبالتالي توفر مبلغا طائلا من العملة الصعبة التي تستخدمها في استيراد الاسمدة الكيماوية.

كما يمكن ان توفر عملية تدوير القمامة عائدا ماديا نتيجة اعادة تصنيع الورق والحديد والكهنة والبلاستيك وفي نفس الوقت اتاحة الفرصة لالاف من العمال للعمل في هذه الصناعة. واهم من هذا كله تجنب الاثار

جدول رقم ١٢٠: كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بالصومال في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	٥٦٩,٦٦٠
١٩٨٠	٣١,٦٤٠
١٩٨٥	١,١٦٤,٨٠٠
١٩٨٦	١,١٩٩,٣٨٠
١٩٨٧	١,٢٤١,٢٤٠
١٩٨٨	١,٢٨٤,٩٢٠
١٩٨٩	١,٣٢٦,٧٨٠
١٩٩٠	١,٣٦٥,٠٠٠
١٩٩١	١,٣٩٩,٥٨٠
١٩٩٢	١,٢٧٤,٠٠٠
١٩٩٣	١,٣٥٥,٩٠٠
١٩٩٤	١,٢٨٦,٥٥٨
١٩٩٥	١,٣٠٩,١٢٦

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

جدول ١٢١: ما يمكن ان تحققه الصومال من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	١٢٦ر٣٠٩ر١
كمية لسماد العضوي المنتج	٣٨٠ر٦٢٨
كمية الورق	٣٨٠ر١٩٦
كمية الزجاج	٨٧٣ر٢٤
كمية الحديد	١٢٠ر٢٦
كمية البلاستيك	٨٥٤ر٧
كمية القماش والكهنة	٤١٦ر٣١

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

الخطيرة الناجمة عن تراكم القمامة في الشوارع والاثار الصحية التي تنجم عن ذلك.

ثالث عشر: العراق

تبلغ مساحة العراق ٠٠٠ر٧٣٧ر٤٣ هكتار ويبلغ تعداد السكان ٩٦٤ر٧٦٠ر٢٢ ويبلغ متوسط انتاج الفرد من القمامة ٥٠٠ جرام ويبلغ نصيب الكيلومتر مربع من الارض ٢٦ر١٥ طن وتنتج العراق سنويا ٢٨٨ر٦٧٦ر٦ طن قمامة (جدول رقم ١٢٢). بالاضافة الي ١٦٦١ مليون متر مكعب من النفايات السائلة المنزلية.

وتتماثل العراق مع بعض الدول العربية الاخري في ضعف امكانيات رفع القمامة والتخلص منها خاصة في المناطق العشوائية حول المدن الرئيسية او في الريف. ورغم وجود العديد من التشريعات الخاصة بنقل والتخلص من النفايات الصلبة المنزلية الا ان هذه المشكلة متفاقمة في المدينة والريف علي حد سواء .

حيث تتراكم القمامة في الشوارع والازقة التي يصعب علي وسائل رفع القمامة الوصول اليها.

وكما يزيد المشكلة بلة ان السلوكيات الاجتماعية في الريف قد شجع علي تفاقم المشكلة فلقد اصبحت القنوات المائية والمصارف والبحيرات مكانا مناسبا للتخلص من القمامة مما يزيد من المشاكل الصحية التي قد تنجم عن ذلك.

ويمكن للعراق اذا وضع استراتيجية قومية طويلة المدي واخري قصيرة المدي لادارة جيدة للتخلص من النفايات ان يستفيد من هذا الكم

جدول رقم ١٢٢: كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بالعراق في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	٢,٠٣٠,١٣٠
١٩٨٠	٢,٤١٥,٩٣٥
١٩٨٥	٢,٨٠٢,٨٣٥
١٩٨٦	٢,٩٤٠,٠٤٥
١٩٨٧	٢,٩٨٠,٢٢٥
١٩٨٨	٣,١٤٨,١٢٥
١٩٨٩	٣,٣٣٦,١٠٠
١٩٩٠	٥,٥٢٤,٦٤٠
١٩٩١	٥,٧١٧٩٤٤
١٩٩٢	٥,٩١٨,٢٥٦
١٩٩٣	٦,١٦٠,٦١٦
١٩٩٤	٦,٤١٣,٤٨٨
١٩٩٥	٦,٦٧٦,٢٨٨

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

الهائل من الثروات الطبيعية التي تلقي في القمامة.

ففي امكان العراق انتاج ٢ر٣ مليون طن من الاسمدة العضوية الناتجة من القمامة (جدول رقم ١٢٣)، والتي يمكنه ان يستخدمها بنجاح في تسميد جزء من اراضيه الزراعية والتي تبلغ مساحتها ٠٠٠ر٤٥٠ر٥ هكتار

رابع عشر : السودان

تبلغ مساحة السودان ٠٠٠ر٦٠٠ر٢٣٧ هكتار ويعيش عليها ٦٨٠ر٩٥٧ر٢٨ مليون نسمة بلغ متوسط انتاج الفرد من القمامة ٥٠٠ جرام بينما يبلغ متوسط ما يخص الكيلومتر المربع من الارض ٢٢ر٢ طن من النفايات الصلبة سنويا.

وعموما تنتج السودان سنويا ٠٠٠ر٢٨٢ر٥ طن من النفايات الصلبة المنزلية (جدول رقم ١٢٤) ، وفي نفس الوقت تنتج ٢١١٤ مليون متر مكعب من النفايات المنزلية السائلة.

وتعاني المحليات من نقص شديد في امكانيات تجميع ورفع القمامة والتخلص منها بطريقة آمنة.

ويتلازم ضعف الامكانيات مع عدم وجود الوسائل التكنولوجية الحديثة في برامج المحليات. رغم وجود الكثير من التشريعات ذات المغزي البيئي تختص بالنفايات الصلبة المنزلية

ويمكن للسودان ان يوفر اعداد هائلة من العمالة اليدوية من اجل فرز وتدوير هذا الكم الهائل من القمامة ومحاولة الاستفادة من محتوياته الي اقصي حد ممكن.

جدول رقم ١٢٣: ما يمكن ان تحققه العراق من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٢٨٨ر٦٧٦ر٦
كمية لسماد العضوي المنتج	٩٤٢ر١٩٧ر٣
كمية الورق	١٧٧ر٤٨.ر١
كمية الزجاج	١٢٦٫٨٤٩
كمية الحديد	٥٢٥ر١٣٣
كمية البلاستيك	٥٨ر٤٠
كمية القماش والكهنة	٢٣١ر١٦٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

جدول رقم ١٢٤: كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بالسودان في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	٢.٨٦٢.٨٦٠
١٩٨٠	٣.٣٩٩.٦٧٠
١٩٨٥	٣.٩٧١.٢٤٠
١٩٨٦	٤.٠٨٩.٥٤٠
١٩٨٧	٤.٢٠٤.٢٠٠
١٩٨٨	٤.٣٣١.٦٠٠
١٩٨٩	٤.٤٥٧.١٨٠
١٩٩٠	٤.٥٨٦.٤٠٠
١٩٩١	٤.٧٢١.٠٨٠
١٩٩٢	٤.٨٤٨.٤٨٠
١٩٩٣	٤.٩٨٨.٩٨٤
١٩٩٤	٥.١٣٣.٦٧٤
١٩٩٥	٥.٢٨٢.٥٥٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

فعلي سبيل المثال يمكن للسودان ان تنتج ٢ر٥ مليون طن سماد عضوي (جدول رقم ١٢٥) من القمامة كما يمكنها تشغيل مصنع كبير لانتاج لورق بطاقة انتاجية قدرها ٨٢٩ الف طن .كما يمكنها تشغيل عدة مصانع لانتاج الزجاج بطاقة ١٠٠ الف طن.

كما ويمكن للسودان ان يقيم مصنع لانتاج حديد التسليح من الخردة المجمعة من القمامة حيث انه سيوفر اكثر من ٦٠ ٪ من الطاقة اللازمة للتصنيع

خامس عشر: سوريه

تبلغ مساحة القطر السوري ١٨٫٤٠٦٫٠٠٠ هكتار ويقطنها ١٤٫٢٧٧٫٦١٢ نسمة ويبلغ متوسط انتاج الفرد من النفايات الصلبة المنزلية نصف كيلوجرام ويبلغ نصيب الكيلومتر المربع من الارض ٢٧ر٧٢ طن وتبلغ كمية النفايات الصلبة المنزلية التي تحقن في البيئة ٥ر١٠٣ر٦٩٠ طن (جدول رقم ١٢٦) . وتقوم البلديات في سوريا باعمال النظافة والتجميل كما يحدث في مصر واهم المناطق التي تعاني من القمامة هي المناطق العشوائية حول او داخل المدن الرئيسية حيث تعجز وسائل النقل ووسائل جمع القمامة الوصول اليها مما يؤدي الي تراكم القمامة في الشوارع والازقة والحواري . ومما يزيد الطين بلة في المناطق الريفية والعشوائية هو السلوكيات الغير منضبطة للمواطن في هذه المناطق المتدنية بيئيا حيث يتم حرق القمامة بالشوارع او القائها في المصادر المائية محدثة اضرار بيئية تفوق اي تصور..

وبالطبع يؤدي تراكم القمامة في الشوارع الي ارتفاع كثافة الذباب والصراصير والقوارض وارتفاع عدد الحيوانات الضالة مثل الكلاب والقطط..

جدول١٢٥: ما يمكن ان تحققه السودان من تدوير القمامة

المنتج	الكمية بالطن / سنة
كمية القمامة المنتجة	٥ر٢٨٢ر٥٥٠
كمية لسماد العضوي المنتج	٢ر٥٢٥ر٠٥٨
كمية الورق	٨٢٩ر٣٦٠
كمية الزجاج	١٠٠ر٣٦٨
كمية الحديد	١٠٥ر٧١١
كمية البلاستيك	٣١ر٦٩٥
كمية القماش والكهنة	١٢٦ر٧٨١

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

جدول رقم ١٢٦: كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بسوريا في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	١,٣٤٣,١٦٠
١٩٨٠	١,٥٨٤,١٢٨
١٩٨٥	١,٨٦٨,٢٩٤
١٩٨٦	١,٩٣١,٣٨٤
١٩٨٧	١,٩٩٦,٣٦٥
١٩٨٨	٣,٣١٠,٦٩٦
١٩٨٩	٣,٤٢١,٩٤٨
١٩٩٠	٣,٤٣٧,٨٧٢
١٩٩١	٣,٦٥٨,٤٦٨
١٩٩٢	٣,٧٧٤,٣٩٢
١٩٩٣	٤,٧٧٢,٢٥٠
١٩٩٤	٤,٩٣٤,٦٥٠
١٩٩٥	٥,١٠٢,٦٩٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

ورغم التشريعات البيئية التي صدرت في مجال النفايات المنزلية الصلبة الا ان السبب الرئيس هو ضعف الامكانيات وعدم توفر اجهزة الجمع والنقل وعدم الاعتماد علي وسائل التخلص الامن للنفايات.

ان المتتبع لكميات القمامة المفرزة في القطر السوري يلاحظ زيادتها مقرونة بضعف الامكانيات وفي نفس الوقت ارتفاع معدل انتاج الفرد من القمامة سنة بعد اخري.

ان الطريقة الحالية المعتمدة في جمع النفايات في سوريه يمكن تحسينها جذريا في المناطق الحضرية . الا انه من الصعب في الوقت الحاضر تغيير طرق التخلص من النفايات فعلي سبيل المثال يتواجد في القطر السوري اكثر من ٤٠٠٠ وحدة طمر للقمامة وكلها غير صحية ولكن من خلال التخطيط المبكر الطويل الامد يمكن تحقيق تحسين واصلاح طرق المعالجة القائمة للنفايات الصلبة . وما يتبع في معظم الدول العزبية من معالجات للنفايات يتم في سوريا اما عن طريق الحرق او التسميد او الطمر الصحي . ولقد تم البدىء في القطر السوري في دمشق بانجاز مشروع تقوم به شركة سويسرية لبناء محطة معالجة القمامة وتحويلها الي سماد وتبلغ طاقة المحطة ٧٠٠ طن يوميا..

وفي اللاذقية يوجد مصنع لمعالجة القمامة نفذته شركة فرنسية تبلغ طاقته ١٠٠ طن ويمكن زيادة طاقة المصنع الي ١٥٠ طن يوميا

وتبلغ كمية القمامة التي يتم حقنها في بيئة الوطن السوري ٦٩٠ر١٠٣ر٥ طن ويمكن لسوريا ان تنتج من القمامة ٢٩١ر٤٤٩ر٢ طن سماد عضوي (جدول ١٢٧) ، تساهم في تسميد الاراضي الزراعية والتي تبلغ مساحتها ٠٠٠ر٥٠٣ر٥ هكتار.

كما يمكن لسوريه تشغيل مصنع لانتاج الورق من القمامة بطاقة قدرها ٨١١ الف طن كما يمكنها تشغيل مصنع لانتاج الحديد بطاقة قدرها ١٠٢ الف طن في السنة محققة عائدا ماديا ضخما وفي نفس الوقت محققة مكاسب صحية وبيئية تفوق المكاسب المادية آلاف المرات

وتقف بعض العوامل الغير منظورة عائقا في تقدم حل مشكلة القمامة حتي لو توفرت الامكانيات ومن هذه العوامل ضآلة مرتبات وحوافز العاملين في هذا المضمار وعدم رغبة المواطنين والشباب العمل في جمع ونقل والتخلص من القمامة لاعتبارات اجتماعية . وفي نفس الوقت عدم اقتناع صانع القرار ان المكاسب الغير منظورة في مجال التخلص من النفايات مهما كانت التكاليف تحقق عائدا يفوق اي خسائر مادية في هذا المجال. فهو مرتبط ارتباطا وثيقا بصحة الانسان وهذا اكبر استثمار.

سادس عشر: تونس

تبلغ مساحة تونس ١٥٥٣٦٠٠٠ هكتار يقطنها ٨٨٥٢٠٥٧ نسمة – يبلغ متوسط انتاج الفرد من القمامة ٥٨٧ جرام ويبلغ نصيب الكيلو متر المربع من القمامة ١٦٫٦٥ طن في السنة.

وتنتج تونس سنويا ٢٫٦ مليون طن قمامة (جدول رقم ١٢٨). ورغم وجود تشريعات بيئية في مجال النفايات الصلبة الا ان النفايات الصلبة تشكل مشكلة بيئية كبيرة حيث تعجز المحليات عن جمع ونقل والتخلص من هذه الكميات من القمامة.

ومازالت البلديات هي المسئولة عن هذه المشكلة ويلعب ضعف الامكانيات والسلوكيات الاجتماعية وعدم اقبال العمال علي العمل في هذا

جدول ١٢٧: ما يمكن ان تحققه سوريا من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٥ر١٠٢ر٦٩٠
كمية لسماد العضوي المنتج	٢ر٤٤٩ر٢٩١
كمية الورق	٨١١ر٣٢٧
كمية الزجاج	٩٦ر٩٥١
كمية الحديد	١٠٢ر٠٥٣
كمية البلاستيك	٣٠ر٦١٦
كمية القماش والكهنة	١٢٢ر٤٦٤

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

جدول رقم ١٢٨ : كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بتونس في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	١.٠٢١.٢٠٢
١٩٨٠	١.١٦٣.٣٤٤
١٩٨٥	١.٣٢٦.٩٦٢
١٩٨٦	١.٣٥٨.٦٣٠
١٩٨٧	١.٣٩٠.٢٩٨
١٩٨٨	١.٤١٤.١٤٠
١٩٨٩	١.٤٣٩.٦٢٠
١٩٩٠	١.٤٦٩.٤٦٨
١٩٩١	٢.٤٠١.١١٦
١٩٩٢	٢.٦٦٥.٢٠٨
١٩٩٣	٢.٤٩١.٦٣٥
١٩٩٤	٢.٥٣٨.٩٤٠
١٩٩٥	٢.٥٨٧٤١٢

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

المجال حجر عثره في سبيل حل هذه المشكلة..

وعادة يتم جمع القمامة يدويا ويتم نقلها عبر اسطول غير كاف من سيارات النقل حيث يتم نقلها الي مقالب مفتوحة غير صحية للتخلص منها محدثة آثار بيئية خطيرة علي كل من الصحة العامة والبيئة. وبقد حاولت المحليات الي حد ما استبدال وسائل التخلص التقليذية عن طريق المقالب المفتوحة بوسائل اخري مثل المقالب الصحية او الحرق او التصنيع الا ان الامكانيات تقف حائلا في مجال تنفيذ ذلك.

كما ان العشوائيات المنتشرة حول المدن او داخلها تجعل من الصعب حل هذه المشكلة في الوقت الحالي . كما ان رفع القمامة من القري ايضا احد المشاكل الهامة في تونس حيث تعجز البلديات تماما عن حل هذه المشكلة وعادة يتصرف المواطنون بالتخلص منها بالطرق البدائية سواء بالحرق او الالقاء في المصادر المائية او تركها تتعفن في الشوارع والازقة.

ويمكن لتونس ان تنتج من القمامة ١ر١ مليون طن سماد عضوي (جدول رقم ١٢٩) ، تساهم في تسميد ا اراضيها الزراعية التي تبلغ ٠٠٠ر٧٠٠ر٤ هكتار .كما انها يمكنها انشاء مصنع لانتاج ورق من ورق القمامة.

سابع عشر: الجزائر

تختلف الجزائر قليلا عن معظم الدول العربية في سلوكيات مواطنيها التي تاخذ الشكل الاوربي فينعكس دلك علي قمامتها وان كانت تختلف في التركيب عن القمامة الاوربية حيث ترتفع فيها نسبة المواد العضوية .

وتبلغ مساحة الجزائر ٠٠٠ر١٧٤ر٢٣٨ هكتار ويبلغ عدد سكانها

جدول رقم ١٢٩ : ما يمكن ان تحققه تونس من تدوير القمامة

المنتج	الكمية بالطن / سنة
كمية القمامة المنتجة	٢ر٥٨٧ر٤١٣
كمية لسماد العضوي المنتج	١ر١١-ر٠٠٠
كمية الورق	٤٣٤ر٦٨٥
كمية الزجاج	٥٤ر٣٣٥
كمية الحديد	٥٦ر٩٢٣
كمية البلاستيك	٤١ر٣٩٨
كمية القماش والكهنة	٥٩ر٥١٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

٣٠٦ر٢٨ز٤٥٩ر٢٨ نسمة ويبلغ متوسط ما ينتجه الفرد ٥٨٧ جرام نفايات صلبة بينما يخص الكيلومتر المربع ٨٥ر٣ طن في السنة وتبلغ كمية النفايات الصلبة المنزلية التي تنتجها الجزائر ٥ر٨ مليون طن ،(جدول رقم ١٣٠). بينما تبلغ كمية النفايات السائلة ٢٠٧٧ مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي.

وما زالت البلديات في الجزائر يقع علها العبىء الاول في تخليص المناطق الحضرية من القمامة . وتعاني البلديات من نقص في الادارة ونقص في الامكانيات لرفع القمامة من الشوارع خاصة في المناطق العشوائية حول او داخل المدن.

كما ان البلديات ما زالت تتخلص من القمامة بالوسائل المتخلفة وهي المقالب المفتوحة حيث تتسبب هذه المقالب في احداث اضرار بيئية وصحية خطيرة.

ولقد اتجت بعض البلديات الي ادخال المحارق في التخلص من النفايات المنزلية بينما حاول البعض اللجوء الي المدافن الصحية. وهناك بشائر لدخول تكنولوجيا تدوير القمامة ومحاولة الاستفادة من محتوياتها من عناصر الثروة الاولية.

ورغم وجود التشريعات البيئة التي تحكم طرق جمع ونقل والتخلص من النفايات الا ان التطور المذهل في الانماط الاستهلاكية وفي زيادة عدد السكان الذي انعكس علي مضاعفة انتاج النفايات الصلبة المنزلية والذي زاد من عجز المحليات عن القيام بواجبها الكامل من اجل تخليص الجزائر من هذه الكميات الهائلة من القمامة التي لا يتم عادة وفع اكثر من ٤٠ ٪ منه بينما تبقي الكميات الباقية متراكمة في الشوارع والازقة والخرابات .

جدول رقم ١٣٠ : كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بالجزائر في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	٢.٩٢٢.٩٢٠
١٩٨٠	٣.٣٥٠.٣٣٥
١٩٨٥	٣.٩٨٧.٦٢٥
١٩٨٦	٤.٩٣١.٨٨٠
١٩٨٧	٥.٠٤١.٣٨٠
١٩٨٨	٥.١٧٩.٣٥٠
١٩٨٩	٧.٠٩٢.٦٨٠
١٩٩٠	٧.٣٠٢.٩٢٠
١٩٩١	٧.٤٩٢.٧٢٠
١٩٩٢	٧.٥٨٧.٤٨٤
١٩٩٣	٨.١٠٢.٤١٦
١٩٩٤	٨.٣٢١.١٢٤
١٩٩٥	٨.٥٤٥.٩٦٤

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

واكثر ما تعاني هي المناطق الريفية حيث ينعدم تماما دور المحليات في رفع القمامة والتخلص منها.

ويمكن للجزائر ان تنهج نهج الدول الاوربية التي اصبحت تدخل في ميزانيتها العائد الناتج من القمامة . فعلي سبيل المثال يمكن للجزائر اتاج ٣ر٧ مليون طن سماد عضوي من القمامة (جدول رقم ١٣١). كما يمكن ان تقيم الجزائر صناعة للورق من ورق القمامة كما يحدث في المانيا وانجلترا بطاقة انتاجية ٤ر١ مليون طن ورق كما يمكن ان تنشأ مصانع لانتاج الزجاج من زجاج القمامة بطاقة انتاجية سنوية قدرها ١٧٩ الف طن. ونفس الشيء لانتاج حديد تسليح من الحديد الخردة المصنع من القمامة بطاقة انتاجية قوامها ١٨٨ الف طن.

ثامن عشر : اليمن

تبلغ مساحة اليمن ٥٢٫٧٩٧٫٠٠٠ هكتار ويعيش علي ارضها١٣٫٥٩٥٫٢٢٩ نسمة ويبلغ متوسط انتاج الانسان من النفايات الصلبة المنزلية يوميا ٥٨٧ جرام ويبلغ متوسط ما يخص الكيلومتر المربع من الارض ٤ر٦٩ طن قمامة.

والمحليات في اليمن هي المسئولة عن اعمال كثيرة من الخدمات كالصرف الصحي والتجميل وانشاء وصيانة الحدائق وفي نفس الوقت رفع القمامة ونقلها والتصرف فيها.

ونظرا للنقص الشديد في امكانيات المحلات فان جزءا كبيرا من القمامة يبقي دون ازالة ولمدة طويلة بالشوارع والازقة والمسافات الفارغة بين المنازل محدثا اضرار بيئية كبيرة تتلخص في ارتفاع كثافة الذباب

جدول رقم ١٣١ : ما يمكن ان تحققه الجزائر من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٨ر٥٤٥ر٩٦٤
كمية لسماد العضوي المنتج	٣ر٦٦٦ر٢١٨
كمية الورق	١ر٤٣٥ر٧٢١
كمية الزجاج	١٧٩ر٤٦٥
كمية الحديد	١٨٨ر٠١١
كمية البلاستيك	١٣٦ر٧٣٥
كمية القماش والكهنة	١٩٦ر٥٥٧

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

والحشرات والقوارض .

وتلجا المحليات عموما في التخلص من النفايات عن طريق المقالب المفتوحة الغير آمنه صحيا. ولقد حاولت اليمن ادخال بعض تكنولوجيات التخلص من القمامة باستخدام الدفن الصحي واستخدام المحارق لحرق القمامة ومحاولة تدوير القمامة.

ومشكلة اليمن كمشكلة معظم الدول العربية من حيث سلوكيات المجتمع وعدم الاقبال علي العمل في مهنه نقل او التخلص من النفايات المنزلية وتنتج اليمن سنويا ٣٨٣ر٤٧٧ر٣ طن من القمامة (جدول رقم ١٣٢)، كما تنتج في نفس الوقت ٩٩٢ مليون متر مكعب من النفايات السائلة.

ويمكن لليمن اذا وضعت استراتيجية لمحاولة الاستفادة من مكونات القمامة ان تنتج ٩١٨ر٧٠٣ر١ طن سماد عضوي (جدول رقم ١٣٣)، يمكن ان يساهم في زراعة الرقعة الزراعية التي تبلغ ٠٠٠ر٤٨١ر١ هكتار . كما يمكن لليمن ان تنشا مصنع لانتاج الورق من القمامة بطاقة انتاجية ٥١٨ الف طن . كما يمكنها ان تنشا مصنع لانتاج الزجاج من القمامة بطاقة ٦٦ الف طن وفي نفس الوقت يمكن ان تنتج حديد من الحديد الخردة بكمية تساوي ٦٩ الف طن سنويا.

تاسع عشر : جيبوتي

لم تتوفر اية بيانات رسمية او غير رسمية عن جيبوتي . وتبلغ مساحة جيبوتي ٠٠٠ر٣١٨ر٢ هكتار يقطنها ٤٣٠ر٦٢٦ نسمة ويبلغ متوسط انتاج الفرد من النفايات الصلبة ٦٣٤ جرام ويخص الكيلومتر المربع من المساحة ٩١ر٧ طن.

جدول رقم ١٣٢: كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة باليمن في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	١,٣٩٦,٤٨٦
١٩٨٠	١,٨٣٠,٩٢٠
١٩٨٥	٢,٠٥٤,٠٥٢
١٩٨٦	٢ ,٩١,٩٠٨
١٩٨٧	٢,١٣٠،٤٩٢
١٩٨٨	٢,١٧٠,٥٤٢
١٩٨٩	٢,٠٣٠,٥٧٤
١٩٩٠	٢,٢٥٤,٦١٦
١٩٩١	٢,٢٩٧,٧٥٠
١٩٩٢	٢,٣٤١,٤٣٠
١٩٩٣	٢,٣٨٥,٨٣٨
١٩٩٤	٣,٤٣١,١٥٦
١٩٩٥	٣,٤٧٧,٣٨٤

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

جدول رقم ١٣٣: ما يمكن ان تحققه اليمن من تدوير القمامة

المنتج	الكمية بالطن / سنة
كمية القمامة المنتجة	٣٫٤٧٧٫٣٨٣
كمية لسماد العضوي المنتج	١٫٧٠٣٫٩١٨
كمية الورق	٥١٨٫١٣٠
كمية الزجاج	٦٦٫٠٧٠
كمية الحديد	٦٩٫٥٤٧
كمية البلاستيك	٢٠٫٨٦٤
كمية القماش والكهنة	٨٣٫٤٥٧

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

وتبلغ كمية القمامة التي تنتج من النشاط البشري ٤٦٢ر١٨٣ طن (جدول رقم ١٣٤). في حين يبلغ انتاج النفايات السائلة المنزلية السائلة ٧ر٤٥ مليون متر مكعب.ويمكن ان ننتج من هذه الكمية ٨ر٨٧ الف طن سماد عضوي (جدول رقم ١٣٥).

عشرون: موريتانيا

تبلغ مساحة موريتانيا ٠٠٠ر٥٢٢ر١٠٢ هكتار ويبلغ عدد سكانها ١ر٢ مليون نسمة ويبلغ متوسط انتاج الفرد من النفايات الصلبة المنزلية ٧٦٥ جرام ويبلغ نصيب الكيلومتر المربع من القمامة ٣٨ر٠ طن ، وتنتج موريتانيا سنويا نتيجة للنشاط الانساني ١٢٢ر٣٩٥ طن قمامة (جدول رقم ١٣٦) ،بينما تنتج في نفس الوقت ١٥٨ مليون متر مكعب نفايات سائلة منزلية .

ويمكن لموريتانيا ان تنتج ١٨٩ الف طن سماد عضوي (جدول رقم ١٣٧)، من القمامة لزراعة جزء من اراضيها الزراعية التي تبلغ ٠٠٠ر١٩٩ هكتار.

جدول رقم ١٣٤: كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بدولة جيبوتي في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	٤٨,٠٤٨
١٩٨٠	٦٤,٦١٠
١٩٨٥	٧٨,٢٦٠
١٩٨٦	٨٢,٩٩٢
١٩٨٧	٨٧,٩٠٦
١٩٨٨	٩١,٠٠٠
١٩٨٩	١٤٨,٩٢٠
١٩٩٠	١٥٦,٥١٢
١٩٩١	١٦١,٤٧٦
١٩٩٢	١٦٦,٤٤٥
١٩٩٣	١٧١,٦٩٦
١٩٩٤	١٧٧,٥٣٦
١٩٩٥	١٨٣،٤٦٣

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

جدول رقم ١٣٥ : ما يمكن ان تحققه جيبوتي من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	١٨٣ر٤٦٢
كمية لسماد العضوي المنتج	٨٧ر٨٧٨
كمية الورق	٢٨ر٨٠٣
كمية الزجاج	٣ر٤٨٥
كمية الحديد	٣ر٦٦٩
كمية البلاستيك	١ر١٠٠
كمية القماش والكهنة	٤ر٤٠٣

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

جدول رقم ١٣٦: كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة بدولة موريتانيا في المدة من ١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	٢٥٨,٤٤٠
١٩٨٠	٢٦٩,٦٦٠
١٩٨٥	٣٢٢,١٤٠
١٩٨٦	٣٢٩,٤٢٠
١٩٨٧	٣٣٨,٥٢٠
١٩٨٨	٣٤٩,٤٤٠
١٩٨٩	٣٥٨,٥٤٠
١٩٩٠	٣٦٧,٨٢٢
١٩٩١	٣٧١,٢٨٠
١٩٩٢	٣٧٤,٥٥٦
١٩٩٣	٣٨١,٢٩٠
١٩٩٤	٣٨٨,٠٢٤
١٩٩٥	٣٩٥,١٢٢

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

جدول رقم ١٣٧: ما يمكن ان تحققه موريتانيا من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	١٢٢ر٣٩٥
كمية لسماد العضوي المنتج	٦٠٠ر١٨٩
كمية الورق	٢١٩ر٦٣
كمية الزجاج	٤١٢ر٧
كمية الحديد	٨٠٢ر٧
كمية البلاستيك	٣٧٠ر٢
كمية القماش والكهنة	٤٨٢ر٩

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

مايمكن ان تحققه الدول العربية من تدوير النفايات الصلبة المنزلية

تبلغ مساحة الدول العربية كلها ١٣٥٢ مليون هكتار واصبح سكانها اليوم ٢٥٥ر٦ مليون نسمة ينتجون سنويا كمية من القمامة تبلغ ٨٩ر٦ ميلون طن بينما هم في اشد الحاجة الس السماد العضوي اللازم لزراعة مساحة قدرها ٥٤ مليون هكتار (جدول رقم ١٣٨ و ١٣٩).

ولو تعاونت الدول العربية في وضع استراتيجية قومية للاستفادة من النفايات الصلبة المنزلية لامكنها انتاج ٤٣ مليون طن سماد عضوي عالي القيمة السمادية بعد التقدم المذهل في مجال التقنية الحيوية وانتاج الاسمدة الحيوية.

ويمكن للصرح الصناعي العربي ان يضيف صناعة جديدة هي صناعة الورق من ورق القمامة بطاقة قدرها ١٤ر٣ مليون طن وهي في الحقيقة تعتبر طاقة مفقودة حيث تعادل هذه الكمية من الورق او السليلوز ماقيمته حوالي ٥ مليون طن بترول خام ويمكن اعادة استخدام هذه الاوراق كما فعلت الدول الاوربية واصبحت تحقق انتاجا ضخما من هذا النوع من الورق وفي نفس الوقت توفر ٥٠٪ من طاقة التصنيع.

كما يمكن للعالم العربي ان ينشىء صناعة الزجاج فلديه زجاج مكسور يكفي لتشغيل مصنع قدرته ١ر٧ مليون طن..

كما يمكن للدول العربية انتاج حديد تسليح من الحديد الخردة بما يعادل انتاج قدره ١ر٨ مليون طن.

جدول رقم ١٣٨ : ما يمكن ان تحققه جميع الدول العربية من تدوير القمامة

المنتج	كمية الانتاج بالطن
كمية القمامة المنتجة	٨٩ر٦٣١ر١٥٠
كمية لسماد العضوي المنتج	٤٣ر١٥٥ر٣٧٥
كمية الورق	١٤ر٣٤٠ر٩٨٤
كمية الزجاج	١ر٧٠٢ر٩٨٩
كمية الحديد	١ر٧٩٢ر٦٢٠
كمية البلاستيك	٥٥٧ر٧٨٦
كمية القماش والكهنة	٢ر١٥١ر١٤٤

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

جدول رقم ١٣٩ : كميات النفايات الصلبة المنزلية المتولدة من جميع الدول العربية في المدة من١٩٧٥-١٩٩٥

سنة	الكمية بالطن في السنة
١٩٧٥	٢٥،٥٨١،٢٥٠
١٩٨٠	٣٠،٢٠٧،٠٣٥
١٩٨٥	٣٥،٤٤٤،٢٣٧
١٩٨٦	٥٨،٥٧٩،٥٨٠
١٩٨٧	٥٣،٩٨٦،٧١٢
١٩٨٨	٦١،٨٦٦،٩١٦
١٩٨٩	٦٣،٨٣٠،٠٣٢
١٩٩٠	٧٨،٦٣١،٣٥٠
١٩٩١	٨٠،١٧٤،٥٠٠
١٩٩٢	٨٢،٥٣٨،٠٥٠
١٩٩٣	٨٤،٨٤٩،١٠٠
١٩٩٤	٨٧،١٨٩،٩٠٠
١٩٩٥	٨٩،٦٣١،١٥٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

الباب الثالث

اعادة تدوير النفايات طبيعيا

Natural Waste recycling

علي مر ملايين السنين التي عاشتها الكرة الارضية واعادة تدوير النفايات تتم بنظام محكم دون تدخل الانسان. فالبلايين من اطنان النفايات الطبيعية او الناتجة عن نشاط كل الكائنات يتم تدويرها في نظام غاية في الابداع .و تسهر علي عملية التدوير هذه بلايين من الكائنات الحية الدقيقة التي لا تري بالعين المجردة او الكائنات الحية التي تري بالعين المجردة. حيث تتم عملية التدوير من خلال العديد من الخطوات المتتالية الي ان تصل في النهاية الي تحويل المادة الي عناصرها الاساسية او الي الصورة التي يستفيد بها كائن آخر.

اعادة تدوير ثاني اكسيد الكربون طبيعيا

يعتبر ثاني اكسيد الكربون احد النفايات الخطرة علي كل الكائنات

الحية وايضا علي البيئة . وتبلغ كمية ثاني أكسيد الكربون التي يحقنها الإنسان في البيئة ٢٤ بليون طن سنويا. وبرغم أن الغلاف الجوي ظل محتفظا بتركيز ثاني أكسيد الكربون في الهواء ثابتا عبر ملايين السنين إلا أنه خلال القرن الماضي فقط قد تسبب النشاط الانساني في رفع تركيز ثاني أكسد الكربون بنسبة حوالي ١١٪؛ حيث أصبح تركيز ثاني أكسيد الكربون في الجو ٠٣ر٠ ٪ بدلا من ٠٢٨ر٠٪. وتلعب المحيطات دورا هاما في تثبيت كمية ثاني أكسيد الكربون في البيئة ؛ فتحتوي المحيطات علي ٣٩ ترليون طن من ثاني أكسيد الكربون أي حوالي ٥٠ ضعف ما هو موجود بالجو ، حيث يدخل المحيطات ويخرج منها سنويا حوالي ١٠٠ بليون طن ، يحتجز منها ٣ بلايين طن .

ولقد أدي إرتفاع تركيز ثاني أكسيد الكربون في البيئة إلي إحداث ما يسمي بتأثير الصوبة ؛ حيث يعمل ثاني أكسيد الكربرن كشبكة تعمل في إتجاه واحد حيث تقوم بامتصاص الحرارة ، ثم تعيد بثها إلي المحيط الحيوي..

ومما يقلق العلماء في جميع أنحاء العالم اليوم التغير السريع في المناخ المحلي والمناخ العالمي.

لقد أوضحت النمازج المناخية أن متوسط الارتفاع المنتظر في درجة الحرارة (بين عامي ٢٠٣٠ و ٢٠٥٠) يتراوح بين درجة و ٣ر١ درجة مئوية ،كما أن مضاعفة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الجو سيؤدي إلي إرتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية من ٥ر٢ إلي ٥ر٥ درجة مئوية .

وحيث أن الزراعة حساسة للتغيرات المناخية فإنه من المتوقع أن تصبح الناطق الرئيسية لزراعة الحبوب بأمريكا الشمالية ووسط الصين أدفا وأشد جفافا ، حيث تقل الأمطار وتتبخر الرطوبة سريعا. ومن المنتظر

أن ينكمش حزام القمح وأن تنقص منطقة المحاصيل بالسهول العظمي بالولايات المتحدة للثلث.. وسيتسبب إرتفاع درجة الحرارة في رفع أسعار الغذاء في يوم العالم فيه في أشد الحاجة إلي زيادة الغذاء لسد أفواه هذه الاعداد من البشر الذين يتضاعفون في مدد قصيرة. وهذا سيعرض الملايين من البشر للخطر ؛ حيث سوف يتسبب ذلك في موت ما بين ٥٠ و ٤٠٠ مليون شخص جوعا.

كما سيؤثر إرتفاع درجة الحرارة في الكرة الأرضية علي التنوع الحيوي ؛ حيث ستفقد كثير من أراضي الغابات والأراضي المبتلة ؛ مما سيؤثر تأثيرا" خطيرا" علي الكائنات الحية التي لا يمكنها الهجرة .

كما أن إرتفاع سطح البحار والمحيطات الناتج من ذوبان جبال الثلج في القطبين الجنوبي والشمالي وقمم الجبال سوف يؤدي إلي ارتفاع سطح البحار بمعدل يتراوح بين المتر والمترين ؛ مما يزيد من تآكل الشواطىء وكثرة المصاريف التي تنفق لحمايتها. وسوف يؤدي إرتفاع سطح البحر الي كوارث بيئية تفوق الخيال حيث ستغمر معظم دلتات الأنهار ، وسوف تغطي المياه حوالي ١٨ ٪ من مساحة اليابسة بحلول عام ٢٠٥٠ مما يؤدي إلي تشريد ١٧ مليون شخص في العالم .

إن تغير المناخ العالمي يعني أيضا تغير المناخ الزراعي وما يستتبعه من عدم ملاءمة الظروف الجوية لزراعة النباتات وظهور آفات جديدة تصيب المحاصيل وتدهور الأصناف ، وزوال كثير من الأصناف النباتية والحيوانية ، وتغير خصوبة التربة وما إلي ذلك من أضرار .

ولقد ظلت النباتات – وفي مقدمتها الغابات تلعب دورا هاما ورئيسيا في تخليص البيئة من هذه الكميات الهائلة من ثاني أكسيد الكربون..

وتغطي الغابات ٢٨٪ من مساحة القارات . وتعتبر الغابات مصانع طبيعية ضخمة تقوم بعملية تدوير ثاني اكسيد الكربون بواسطة عملية البناء الضوئي بتحويل القدرة الشمسية إلي قدرة كيميائية عن طريق إمتصاص ثاني أكسيد الكربون وإطلاق الأكسجين .

إن الغابات تثبت سنويا أربعين مليون طن من ثاني أكسيد الكربون . كما أن الغابات تنتج ٤٥ ٪ من الانتاج الكلي للمواد العضوية علي وجه الأرض ، وثلاثة أرباع الإنتاج العضوي للأراضي غير المغمورة بالمياه،، إن مردود الغابات عال نسبيا إذا قورن بالمراعي او بالمحاصيل الزراعية؛ إن ٣٣ر٠٪ من القدرة الشمسية التي تحصل عليها الغابات تتحول إلي مواد عضوية مقابل ١ر٠٪ للمراعي و ٢٥ر٠٪ للمحاصيل الزراعية. وإن الغابة المتوازنة تنتج من طن إلي ثلاثة اطنان من الأكسجين في الكيلومتر المربع في اليوم وهذا ضعف ما تنتجه النباتات من نفس المساحة في المراعي ؛ بينما تنتج المحيطات – من نفس المساحة بفعل الهائمات النباتية نصف طن من الأكسجين في اليوم .

ومنذ قديم الزمان قام الإنسان بإزالة الغابات . لتحويلها إلي أراض زراعية تؤمن له الغذاء اللازم لحياته المتحضرة.

إن الإحصاءات توضح أن ٩ر١ مليار هكتار من الغابات – أي ٨ر٣٦ ٪ من المساحة الكلية للغابات – قد أزيل نهائيا من عام ١٨٨٢ إلي عام ١٩٥٢ . ففي الولايات المتحدة لم يبق من المساحة الكلية للغابات التي كانت تبلغ ٣٦٥ مليون هكتار إلا ٢٦٠ مليون هكتار .

أما البرازيل فقد فقدت نصف غطائها من الغابات ؛ وفي نيجيريا يزال سنويا ٢٥٠ألف هكتار من الغابات . لتحويلها إلي أراض زراعية . وفي مدغشقر من بين ٥٨ مليون هكتار من الغابات فان ٥٣ مليون في حالة تدهور مستمر.

لقد قدر العلماء أن الزراعة المتنقلة قد تسببت في إزالة ٧٠٪ من الغابات في أفريقيا ، و٥٠٪ في آسيا ، و ٣٥٪ في القارات الأمريكية.. هذا وتقوم الغابات المدارية في العالم بتظليل أكثر من ١٠٪ من مساحة الأرض. إن البرازيل تحتوي علي غابات مدارية تشكل ٥ر٢٦ ٪ من إجمالي الغابات المدارية في العالم ، بينما تحتوي زائير ٢ر٩ ٪ وأندونيسيا ١ر٦٪ ، وتحتوي كل من بيرو وانجولا وبوليفيا والهند علي ٣٪ ، والبقية موزعة علي حوالي ٧٠ دولة مدارية.

إن نحو ١١ مليون هكتار من الغابات المدارية تختفي كل عام . ولسوف تزال الغابات تماما في معظم الولايات الامازونية بحلول عام ٢٠٠٠.

إن الغابات تقوم بدور أساسي في امتصاص الطاقة . فالغطاء الغابي يمتص الطاقة التي من شانها أن تنعكس ثانية إلي الجو لو كانت التربة جرداء ،والنباتات تلتقط ثاني اكسيد الكربون من الجو أثناء نموها ، ويطلق الكربون ثانية عندما تحرق أو تتحلل أو تموت.. وبرغم أن مقدار الغطاء من الغابات ظل ثابتا لتساوي ما يلتقط وما يطلق من الكربون علي المدي الطويل، ولكن حيث إن ما يقطع من الأشجار يفوق ما يزرع علي النطاق العالمي .فان الكربون المنطلق يفوق ما يخزن . ويقدر العلماء أن الحاجة قد تدعو إلي زراعة غابات جديدة تغطي مساحة ٤٦٥ مليون هكتار ؛ من أجل إزالة ٩ر٢ بليون طن من الكربون ؛ وهي الكمية التي تتراكم في الجو كل عام.

هذا وتقوم النباتات الخضراء باستخدام الطاقة الشمسية مباشرة بواسطة جزيئات الكلوروفيل ؛ محولة إياها إلي طاقة كيميائية تثبت كطاقة كامنة ، وتنتقل هذه الطاقة من النبات إلي الحيوان عن طريق التغذية ؛ لتعم جميع الحيوانات.

وهذه الطاقة الكامنة في أنسجة النباتات والحيوانات قد تدفن في باطن الأرض ، لتتعفن وتنتج طاقة كامنة في الحفريات التي تكون البترول والغاز الطبيعي والفحم الحجري..

لقد وجد العلماء أن ٣٠ ٪ من الطاقة الشمسية تصل الي الأرض (٥٢٠٠٠ × ١٠^١٢ واطا") ينعكس ثانية في الفضاء كموجات قصيرة من الإشعاع.

كما تبين أن ٤٧٪ (٨١٠٠٠ ×١٠^١٢ واطا") من الطاقة الشمسية يمتص من قبل الغلاف الجوي المحيط بقشرة الأرض ومياه المحيطات ؛ لتتحول إلي حرارة عادية تعطي الكون الدفء اللازم لاستمرارية الحياة عليه.

كما أن هناك أيضا ٢٣٪ (٤٠,٠٠٠ × ١٠ ^١٢ واطا") من الطاقة الشمسية يستهلك في عمليات التبخر ونقل الهواء وتكوين الأمطار وإتمام دورة الماء علي الأرض .

وهناك جزء بسيط من الطاقة الشمسية (٣٧٠ ×١٠^١٢ واطا") يستعمل في عمليات الاحتكاك لتسيير التيارات المائية في المحيطات والتيارات الهوائية في الجو.

كما أن هناك جزءا"ضئيلا" جدا من الطاقة الشمسية (٤٠ × ١٠^١٢ واطا") يمتص من قبل الكلوروفيل (المادة الخضراء في النبات) ؛ ليستعمل في عملية البناء الضوئي لاعادة تدوير ثاني أكسيد الكربون واختزاله بهيدروجينات الماء لتكوين مركبات عضوية هي الكربوهيدرات ،والتي تشتق منها المكونات العضوية الأخري للبروتوبلازم ؛ كالبروتينات

والليبيدات والأحماض النووية والجزيئات الاخري. وهذا الجزء البسيط من الطاقة - الذي لا يتجاوز ١ ٪ من مجموع الطاقة الشمسية التي تصل إلي الأرض - هو الأساس الحيوي لجميع الكائنات الحية نباتية كانت أم حيوانية . فمن هذا الجزء من الطاقة تصنع جميع المركبات العضوية كالأخشاب والغذاء ، ومنه ايضا يتوفر لنا الوقود من بترول وغاز طبيعي وفحم حجري.

هذا وتعتمد الكائنات الحية جميعها - بطريقة مباشرة أو غير مباشرة - علي الغذاء الذي يتم تصنيعه في البلاستيدات الخضراء في أوراق النباتات بواسطة عملية التمثيل الكلوروفيلي. ولقد صنفت الكائنات الحية إلي ذاتية التغذية كالنباتات التي تستعمل أشعة الشمس مباشرة ، وكائنات غير ذاتية التغذية (عضوية التغذية) كالحيوانات التي لا تستطيع إستعمال أشعة الشمس مباشرة لعدم احتوائها علي جهاز لعملية التمثيل الضوئي.

وتحتوي البلاستيدات الخضراء علي جزيئات الكلوروفيل والمركبات الطبيعية الأخري ، والتي تمتص أطيافا معينة ومحددة من الضوء المرئي الأحمر والبنفسجي.

ويتم تصنيع الكربوهيدرات بواسطة عمليات البناء الضوئي التي تشكل الأساس العضوي لباقي المركبات العضوية الأخري - من بروتينات وأحماض نووية ودهون - والتي تعتمد عليها الكائنات الحية لبناء أجسامها. ولولا عملية البناء الضوئي لما وجدت حياة علي سطح الأرض.

وتقدر كمية الكربون التي تدخل في هذه العملية سنويا بحوالي ٢٠٠ بليون طن وياتي هذا الكربون من غاز ثاني اكسيد الكربون التي لا تزيد نسبته في الهواء الجوي علي ٠٫٠٣ ٪.

وتتم غالبية عملية البناء الضوئي في البحار والمحيطات ؛ حيث تتوافر الكائنات الحية التي تقوم بعملية التمثيل الكلوروفيلي. حيث تعتبر البحار والمحيطات المسئولة عن تنظيف البيئة من ٧٠ ٪ من كمية ثاني أكسيد الكربون الموجودة بالكون ؛ حيث تحتوي مياهها علي كائنات حية دقيقة وبدائيات وطلائعيات ؛ كالهائمات النباتية والطحالب الخضراء والتي تحتوي علي تركيزات عالية من الكلوروفيل. وإن أية إضرار بهذه الكائنات تؤثر مباشرة علي تخليص البيئة من ثاني أكسيد الكربون ؛ حيث تعتبر البحار والمحيطات والترع والمستنقعات والبحيرات والأنهار والبحيرات . أهم وعاء لمنظفات البيئة لثاني أكسيد الكربون .

أما الأشجار وأراضي الغابات والمراعي والأراضي المزروعة محاصيل وخضروات وفاكهة فهي المسئولة عن تنظيف البيئة من ٣٠ ٪ من ثاني أكسيد الكربون .

لقد تمكن العلماء من الوصول إلي المعادلة التي تتم بها عملية التمثيل الضوئي وإثبات أن النباتات الخضراء تحول الطاقة الشمسية إلي طاقة كيميائية تختزن في مركبات عضوية يصنعها النبات . كما أن السكر هو أهم هذه المركبات العضوية الناتجة من عملية التمثيل الضوئي.

إن كل ٦ جزيئات من ثاني أكسيد كربون + ١٢ جزيء ماء تعطي في وجود ضوء الشمس والكلورفيل جزيء سكر + ٦ جزيئات أكسجين + ٦ جزيئات ماء

ولكن ما يحدث ليس بهذه البساطة وما يحدث في الحقيقة هما تفاعلين أحدهما ضوئي والآخر لا ضوئي أو مظلم .

التفاعل الضوئي

وتعتبر عملية البناء الضوئي أضخم عملية كيميائية تحدث في

الطبيعة ؛ إذ تستعمل خلال هذه العملية طاقة ضوئية تقدر بحوالي ١١٢ كيلو سعر للمول الواحد . ويتم خلال هذه العملية انتقال الالكتونات المتهيجة من جزيءالكلوروفيل إلي عوامل انتقال الإلكترونات المتهيجة من جزيء الكلوروفيل إلي عوامل ناقلة تختزل حال وصول الإلكترونات بدورها ؛ لتستعمل في تحرير هيدروجينات الماء وتكوين روابط فوسفورية في مركبات مختزنة للطاقة . ومن أهم هذه المركبات المختزنة للطاقة جزيئات الأدينوسين الثلاثي الفوسفات ATP أما اهم العوامل الناقلة – التي تشترك في هذه العملية – فهي جزيئات المركب NADPH .

وعندما نستعرض ما يحدث عندامتصاص جزيء الكلوروفيل حزمة ضوئية فان ذلك يؤدي إلي تهيج هذا الجزء . وهذه الإثارة تؤدي إلي قذف إلكترونات الكلوروفيل إلي مدار أعلي من مدارها الطبيعي ، وعندما تعود الإلكترونات ثانية إلي مدارها الطبيعي فإنها تمر بعوامل ناقلة تستخلص الطاقة المهيجة ، وتحولها إلي طاقة كيميائية.. وبعد ان يتم تهيج الكترونات جزيء الكلوروفيل فان الإلكترونات المتهيجة تنتقل عبر مجموعة من العوامل الناقلة يمكن تلخيصها فيما يأتي:

١ – العملية الضوئية اللاحلقية الفوسفورية: عندما تمتص صبغة الكلورفيل ما بين ٦٨٣ و ٧٠٠ مليميكرون من حزمة الضوء القادمة من الشمس فان إلكتروناتها المتهيجة تستقبل من قبل الفيرودوكسين ؛ وهو عامل ناقل يحتوي علي مركب الحديد ، ويعتبر المستقبل الأول للإلكترونات المتهيجة ؛ مما يؤدي إلي اختزاله ، ويكون هذا الاختزال مصحوبا بأكسدة جزيئات الكلوروفيل . وحتي تتمكن جزيئات الكلوروفيل من امتصاص الضوء ثانية لا بد أن تعود إلي حالتها المختزلة ؛ أي لا بد من وجود مصدر للإلكترونات يعوض هذه الجزيئات عما فقدته بسبب تهيج إلكتروناتها.

لقد تبين أن تعويض الإلكترونات المفقودة يحلل جزيئات الماء بواسطة الطاقة الضوئية .هذا التحليل يؤدي إلي تكوين هيدروجينات تستعمل في اختزال NADP الي $NADPH_2$ ويطلق الأكسجين إلي الجو كناتج ثانوي ، والذي يعتبر المصدر الرئيس لتنفس الإنسان والكائنات الحية الاخري، أما الإلكترونات الناتجة من هذا التحلل الضوئي للماء فانها تمر عبر صبغة الكلوروفيل (٦٧٣ ميلليميكرون) المتهيجة من قبل الضوء ؛ ومن ثم تنتقل خلال مجموعة من العوامل الناقلة تنتهي بها إلي صبغة الكلوروفيل (٦٨٣ –٧٠٠ ملليميكرون).

أما جزىء الفيرودوكسين المختزل فانه يفقد إلكترونه إلي جزىء DADP ؛ الذي يتم اختزاله إلي $NADPH_2$ بوجود هيدروجينات الماء المتحلل.

إن العوامل الناقلة التي تسير خلالها الإلكترونات تختلف في مقدار ما تحتويه من طاقة ؛ لذا فان الإلكترونات تنتقل من مستوي عال إلي مستوي منخفض من الطاقة ؛ مما يؤدي إلي فقدان جزء من طاقة هذه الإلكترونات تستعمل في تكوين مركب الطاقة (الادينوسين ثلاثى الفوسفات ATP) من الادينوسين ثنائي الفوسفات ADP .

وهكذا فان الإلكترونات الناتجة من تحليل الماء تسير باتجاه واحد ينتهي باختزال العامل الناقل NADP إلي $NADPH_2$ ، أي أن هذه الالكترونات لا تدور بشكل حلقي ، وخلال سير هذه الإلكترونات ينتج مركب الطاقة ATP لذا سميت هذه العملية بالعملية الضوئية اللاحلقية الفوسفورية وأهم نواتجها تكوين الطاقة المختزلة أي $NADPH_2$, ATP .

ب– العملية الضوئية الحلقية الفوسفورية: وتشترك في هذه العملية صبغة الكلوروفيل ٦٨٣ – ٧٠٠ ميلليميكرون فقط ؛ إذ تمتص الطاقة

الضوئية ؛ مما يؤدي إلي تهيج إلكتروناتها التي بدورها تنتقل عبر مجموعة من العوامل الناقلة ، تنتهي بعودة الإلكترونات إلي صبغة الكلورفيل ثانية . بعد أن تكون هذه الإلكترونات قد استنفذت طاقتها وعادت إلي مدارها الاصلي، وينتج عن انتقال الالكترونات خلال مجموعة العوامل الناقلة والتي تختلف في مقدار طاقتها ..ولما كانت الالكترونات تعود ثانية إلي صبغات الكلوروفيل فان هذه العملية تسمي بالعملية الفوسفورية الحلقية الضوئية وهي آخر عملية في البناء الضوئي يمكن أن تتم وهذا التفاعل والذي ينتج عنه تكوين مركب الطاقة ATP .

ومن ثم فان أهم نواتج التفاعل الضوئى بكلتا عمليتيه هو تكوين الطاقة اللازمة لاختزال ثاني أكسيد كربون الجو إلي مركبات عضوية وتتمثل هذه الطاقة في إنتاج ATP و$NADPH_2$ واللذين - كما لاحظنا - وهما يتكونان بفضل الطاقة الشمسية فقط . وعندما تتوفر هذه الطاقة المختزلة فان التفاعل لا يحتاج إلي ضوء لإتمامه ؛ لذلك سمي بالتفاعل المظلم أو العملية اللاضوئية .

التفاعل المظلم أو العملية اللاضوئية

تتلخص هذه العملية باستعمال ناتج العملية الضوئية من ATP و$NADPH_2$ في إختزال ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو إلي مركبات عضوية.

وتبدأ العملية بالسكر الخماسي الريبيلوز الأحادي الفوسفات ؛ حيث ينشط بجزيء ATP ؛ ليصبح ريبيلوز ثنائي الفوسفات ، وهذا المركب النشط يتحد مع ثاني أكسيد الكربون ليثبته ؛ مكونا سكر سداسي الكربون ، سرعان ما ينقسم إلي جزيئين من المركبات الثلاثية الكربون

يدعي كل منهما بحمض الجليسرين الأحادي الفوسفات ، ثم يختزل المركبان بواسطة $NADPH_2$ و ATP إلي جليسرالدهيد أحادي الفوسفات والذي يسمي باختصار PGAL ويعتبر هذا المركب اول مركب عضوي ناتج من التفاعل المظلم . ومن هذا المركب تشتق مختلف المركبات العضوية كالكربوهيدرات والبروتينات والدهون ، وتمثل هذه المركبات لبنات البناء في الخلايا الحية ، كما تعتبر الغذاء العضوى لكل من الانسان والحيوان.

من هذا يبدو جليا دور الغابات والمزروعات والشجرة الخضراء وحتي الطحالب والهائمات النباتية (التي تتواجد في جميع المصادر المائية والتي تغطى أكثر من ٧٠ ٪ من سطح الكرة الأرضية) في العمل كمنظفات بيئة لثاني أكسيد الكربون . وبرغم الكميات الهائلة التي يحقنها الإنسان سنويا في الكون من هذا الغاز المسئول عن رفع درجة حرارة الكرة الأرضية – والتي يتوقع العلماء منه أخطار بالغة علي البيئة والحياة. – إلا أن هذه المنظفات مازالت قادرة علي استيعاب هذه الكميات ، وتخليص البيئة منها ، واستبدالها بكميات من الأكسجين اللازم لحياة كافة الكائنات.

وما هو مطلوب من الإنسان والبشرية اليوم هو التوسع في إعادة زراعة الغابات وتشجيع زرع الشجرة ، وزيادة المساحات الخضراء ، وحماية الهائمات النباتية من المواد الملوثة ؛ إذ إن فنآء هذه الهائمات يعني موت الحياة في المصادر المائية ويعني فنآء بقية الكائنات الحية.

كفاءة البيئة في تدوير ثاني اكسيد الكربون طبيعيا :

يقدر العلماء كمية الانتاج النباتي العالمي في صورة كتلة حيوية جافة بما يعادل ١٥٥ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ طن في العام ناتجة من عملية

التمثيل الضوئي التي تستهلك بلايين الاطنان من ثاني اكسيد الكربون بواسطة الهائمات النباتية في البحار والانهار والمحيطات والبحيرات وجميع مصادر المياه الاخري التي تتعرض للضوء. او بواسطة الاشجار والنباتات المزروعة او الموجودة بالغابات .

والطريف ان مساحة كل المحاصيل في العالم التي يزرعها الانسان تنتج فقط ٦ ٪ من هذه الكمية بينما تنتج الغابات ٤٢ ٪ من هذه الكمية.

اعادة تدوير جثث الموتي والحيوانات النافقة طبيعيا

ما من شك ان منظفات البيئة تلعب درا هاما في تخليص البيئة من الكميات الهائلة من جثث الموتي والطيور والحيوانات النافقة يوميا. وتحولها في النهاية الي عناصرها الاساسية من كربون ونتروجين واكسجين وايدروجين وعناصر تدخل في دورات النتروجين والفوسفور والكربون والماء ...الخ لتعيد مرة اخري تكوين النباتات التي تاكلها الطيور والحيوانات والانسان لتعيد مرة اخري عملية الاستفادة من استرجاع مكونات هذه الكئنات. كل هذا يتم طبيعيا ودون تدخل الانسان واستمر الحال علي مر العصور والاجيال وخلال ملايين السنين الماضية، ولقد تنبه الانسان الي ما يحدث في الطبيعة وحاول تقليده فانشأ مصانع انتاج العلف من جثث الحيوانات النافقة ومن الطيور ولعل كارثة جنون البقر التي حدثت في انجلترا ما هي الا نتائج لتقليد الانسان لما يحدث في الطبيعة ومحاولة لاعادة الاستفادة من النفايات، ولكن هيهات هيهات بين التكنولوجيا الطبيعية في اعادة تدوير المخلفات والتكنولوجيا الانسانية في اعادة الاستفادة من النفايات.

لقد اصبحت عملية اعادة طبخ الحيوانات النافقة من العمليات الصناعية المعترف بها في كثير من اجزاء العالم المتقدم حتي انه اصبح في الامكان انشاء مصنع او عدة مصانع في كل مدينة وتجميع الحيوانات النافقة وبالثمن ، فما علي المزرعة الا ان تتصل بمصنع طبخ الحيوانات النافقة فلا يمضي الا وقت قصير حيث تقوم سيارات خاصة بنقل هذه الحيوانات حيث يتم طبخها تحت درجات حرارة عاية ثم يتم تجفيفها

وطحنها واعادة اضافتها للاعلاف كمصدر للبروتين، نفس الشيء بالنسبة للبلديات التي افتتحت مصانع خاصة لتحويل لحوم الحيوانات النافقة الي علائق يتم بيعها باسعار خيالية.

وكما ان للحيوانات ونواتج ذبحها من لحم ودم واحشاء مصانع خاصة اسضا للاسماك ونفايات مصانع تعليب الاسماك مصانع خاصة لتحويلها الي مركزات تضاف للعلائق كمصادر للكالسيوم والبروتين والعناصر المعدنية.

ولقد لاقت هذه الصناعة رواجا كبيرا بعد التقدم المذهل في تكنولوجيا الاعلاف .

اعادة تدوير النفايات المنزلية

(القمامة) طبيعيا

ينتج من النشاط الإنساني سنويا ١٤٦٠ مليون طن قمامة تحتوي علي أكثر من ٥٠ ٪ مواد عضوية تصلح كمواد غذائية لكثير من الكائنات الحية. وتنتج مصر سنويا كمية من القمامة تعادل ١٢ مليون طن مترى ، تزيد عام ٢٠٠٦ لتصل إلي ١٥ مليون طن ، وتصبح ١٩٫٣ مليون طن عام ٢٠١٦ .

وتسبب القمامة مشاكل بيئية خطيرة فهي تسهم بجزء كبير من غازات الصوبة وفي مقدمتها غاز الميثان وثاني أكسيد الكربون وأكاسيد النتروجين والكبريت وهي المسئولة عن تكاثر الذباب وبعض الحشرات والقوارض . وهذه الحشرات والقوارض مسئولة عن نقل ٤٢ مرضا" للإنسان ، ومسئولة عن تلويث الماء والغذاء ونقل كثيرمن الأمراض الوبائية . كما أن القمامة تخرج كميات كبيرة من الغازات الناتجة من التخمر وفي مقدمتها النشادر.

وتختلف محتويات القمامة من الحديد والورق والقماش والزجاج والمواد العضوية علي حسب الريف والحضر ، وعلي حسب مستوي منتجي هذه القمامة ، وعلي حسب المناطق ومستواها ، وكذا حسب الموسم ،وبرغم الكميات المذهلة من القمامة ، التي تحقن في البيئة يوميا إلا أن هناك عديدا" من الكائنات الحية التي بتدوير القمامة وتحولها الي مصادرها الاولية ، نذكر منها علي سبيل المثال لا الحصر مايأتي:

الخنزير كجهاز لتدوير المواد العضوية في القمامة وتحويلها الي لحم

يلعب الخنزير (شكل رقم ٢٣) دورا هاما في تنظيف البيئة من القمامة . ويقوم الزبالون في مصر باستخدامه كمنظف للقمامة من المواد العضوية ، وكمنتج للأسمدة العضوية المرتفعة القيمة الغذائية ، بالاضافة إلي قيامه بتحويل المواد العضوية الي لحوم .

والخنازير حيوانات ثديية ، تلد الانثي الواحدة من ٩ - ١٠ صغار ، وتبدأ الصغار في التهام الغذاء وهي في عمر ٣- ٤ اسابيع وتلد الانثي ما بين ١٢-١٤مرة ويصل عمر الأنثى ٨ سنوات فقط .والخنزير يتغذي علي أي شيء سواء من مصدر حيواني ، أم نباتي ويتغذي علي الجيف .

إنهم يطبخون القمامة في امريكا

تقوم شركات خاصة بجمع فضلات الطعام من الفنادق ومصانع الأغذية ومحلات المواد الغذائية ومعسكرات الجيش ، حيث انشات صناعة جديدة اسمها طبخ القمامة والاستفادة منها في تغذية الحيوانات والدواجن بدلا من عدم الاستفادة منها حيث تحتوي هذه القمامة علي اكثر من ٦٠ ٪ منها مواد غذائية تحتوي علي كل العناصر الغذائية اللازمة لتربية الحيوانات . وسرعان ما تقدمت تكنولوجيا طبخ القمامة من اجل حماية الحيوانات من التغذية علي مواد غذائية بها بعض الميكروبات فلقد تم تجهيز السيارات التي تنقلها مباشرة من مصادرها بوحدات لانتاج البخار حيث يتم تزويد المقصورة المحتوية علي القمامة بكمية كبيرة من بخار الماء درجة حرارتة ٩٥ درجة مئوية. وهذه الدرجة كافية لتعقيم القمامة وفي نفس الوقت كافية لجعل المواد الغذائية الموجودة بالقمامة

نصف مطهية بما لا يؤثر علي الفيتامينات والاملاح المعدنية وبما لا يفقدها كثيرا من خواصها الغذائية وفي نفس الوقت تطهيرها من الميكروبات المرضة.

وعادة تقدم القمامة الي مزارع الخنازير باعتبارها حيوانات رمية تاكل كل ما هو عضوي ، الا ان هذه الصناعة قد تقدمت وامكن بعد اعادة تعديل محتوياتها من العناصر الغذائية خاصة اضافة النفايات الزراعية من قش ارز وتبن فول او برسيم او تبن قمح او سعير مع اضافة قليل من المولاس استخدامها بنجاح لتربية الماشية.

ويمكن ايضا استخدام القمامة المطهية في تغذية الماعز باعتبارها حيوانات قادرة علي التغذية علي قاعدة عريضة من المواد الغذائية ونادرا ما تصاب بامراض في الجهاز الهضمي ، فهي ايضا تتغذي بنجاح ودون تعديل في مكونات القمامة المطبوخة .

كما اوضحت التجارب امكانية تجفيف هذه النفايات الغذائية عن طريق المجففات الشمسية من اجل الحصول علي عليقة مركزة يمكن استخدامها بنجاح في تربية الدواجن وانتاج علف لحيوانات اللحك.

الفئران

تعتبر القمامة بيئة صالحة لتكاثر الفئران (شكل رقم ٢٤) حيث تتوفر المواد الغذائية بجميع أنواعها اللازمة لنمو وتكاثر الفئران ، كما أن المأوي متوفر ، ودرجة الحرارة المناسبة متوفرة ، حيث عادة ما ترتفع درجة حرارة القمامة بفعل التحلل بواسطة الكائنات الحية الدقيقة.

والفئران حيوانات قارضة تمتاز بالذكاء والقدرة الهائلة علي التكاثر ؛ فيكفي أن نقول أنه لو ترك زوج واحد من الفئران للتزاوج لمدة ثلاثة

أعوام فان عدد الفئران الناتجة تساوي ٦ر٣ مليون فار وإذا ترك هذا الزوج لمدة خمس سنوان لأنتج ٩٤٠ مليون فأر.

والفئران شرهة للغذاء ، وتاكل كل المواد العضوية النباتية والحيوانية ،بالإضافة إلي عادة الإتلاف والقرض ، وبالتالي تهيىء الفئران لكائنات حية أخري بيئة مناسبة لنموها. وتعيش الفأرة ٣ سنوات وتبلغ سن الحمل قبل أن تصل إلي الشهر الثالث من العمر ، وتزداد خصوبة بين سن سته أشهر وسنة ونصف ، ومدة حملها ٢١ يوما ، وتلد عادة في كل مرة من ٦ –٩ فئران . وكلما توفر الغذآء والجو المناسب زاد النسل وزادت عدد مرات الحمل..

الكلاب والقطط

في معظم الدول النامية حيث تعجز المحليات عن رفع القمامة في المدن والحضر – أو حيث لا تتمكن البلديات من رفع كل القمامة – تقوم القطط والكلاب الضالة بتدوير القمامة بالتغذية علي كمية كبيرة من المواد العضوية سواء الحيوانية أم النباتية ، والتي غالبا تكون أكثر من ٥٠ ٪ من القمامة.

ولقد تسببت القمامة في ازدياد عدد الكلاب والقطط الضالة بدرجة جعلت هذه الدول تنظم برامج لمكافحتها بعد أن ثبت أن هذه الحيوانات أصبحت تشكل مشاكل صحية خطيرة. للمواطنين والحيوانات المستانسة.

تدوير القمامة عن طريق الذباب

وتحويلها الي لحم

تتواجد عشرات من أنواع الذباب التي تقوم بتدوير المواد العضوية النباتية او الحيوانية وتحولها الي بروتين حشري تتغذي عليه الآلاف من الطيور والكائنات الحية الاخري.فلقد ثبت ان اكثر من ٥٦٪ من الغذاء المتواجد في معدة الطيور مثل الدجاج البلدي والبط والعصافير عبارة عن حشرات ويرقاتها.ونذكر هنا أهم أنواع الذباب الذي يلعب دورا هاما في تدوير المواد العضوية في القمامة.

١- الذبابة المنزلية

تعتبر الذبابة المنزلية أكثر الكائنات الحية إنتشارا ؛ حيث تتواجد في جميع انحاء العالم ولقد أقلمت الذبابة (شكل رقم ٢٥) نفسها لتعيش في جميع الأجواء وساعدها علي ذلك قدرتها الخارقة علي التكاثر حيث إنه إذا تم تربية زوج واحد من الذباب في الفترة من شهر مارس وحتي نهاية شهر سبتمبر فان العدد الكلي لنسل هذا الزوج من الذباب هو٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠و٠٠٠و١٠٠و١٩١ ذبابة . وهذا العدد يمكن أن يغطي سطح الكرة الأرضية بعمق ٤٧ قدما . بشرط عدم تدخل أي مؤثر يؤدي الي موت الحشرات. ويمتاز الذباب بقدرته الخارقة في إستخلاص المواد الغذائية.

وبعد خروج أنثي الذبابة بحوالي ١٠ أيام تبدا الأنثي في وضع البيض في أماكن التوالد ؛ مثل القمامة وبراز الانسان والحيوان وغير ذلك من المخلفات العضوية النباتية والحيوانية ، وعلي أية بيئات بها مواد غذائية ورطوبة ودرجة حرارة مناسبة .

وحيث إن كل تلك الشروط تتوفر في القمامة - فبمجرد تخزينها لعدة أيام ترتفع درجة حرارتها نتيجة قيام الكائنات الحية بتحليل المحتويات العضوية فيها وبالتالي تكون مأوي وبيئة غذائية للذبابة المنزلية وأطوارها حيث تتوافر الرطوبة والحرارة والمواد الغذائية المناسبة .

وتميل الذبابة المنزلية إلي وضع بيضها في مجموعات فعادة تتجمع أكثر من ٥٠ أنثي لوضع البيض في مجوعات علي القمامة . ويبلغ عدد البيض في الكتلة الواحدة ١٥٠ بيضة . وقد يصل ما تضعه الأنثي الواحدة حوالي ٢٣٨٧ بيضة .ويفقس البيض بعد يوم إلي ثلاثة أيام إلي يرقات تتغذى جماعيا ؛ حيث تقوم اليرقات بإفراز العصارة الهاضمة خارجيا وتتنافس اليرقات في إمتصاص المواد المهضومة حتي أن المشاهد يمكنه أن يري طبقة بيضاء من الديدان النشطة الشرهة في التهام الغذاء المهضوم قد يصل عمقها إلي عشرة سنتيمترات ؛ حيث تفضل اليرقات الطبقة السطحية لضمان الحصول علي نسبة عالية من الأكسجين من الهواء الجوي . وبعد ان تكمل اليرقات نموها تتحول الي طور ساكن يسمي عذراء لا تلبث أن تتحول إلي حشرة كاملة . والطريف أن كل دورة الحياه هذه يمكن ان تتم في أسبوع واحد صيفا . وتعيش الذبابة الكاملة حوالي ٣٠ يوما صيفا وأكثر من ذلك كثيرا شتاء؛ .

و نظرا لسرعة تكاثرالذباب فانه كفيل علي إنهآء المواد الغذائية الصالحة للكائنات الحية في مدة وجيزة جدا قد لا تزيد عن اسبوعين ونظرا لكفاءته الخارقة في إستخلاص المواد الغذائية فانه غاليا ما ينهي القمامة من المواد العضوية الصالحة للغذاء في مدة وجيزة. ويبلغ عدد الذباب الذي يمكن أن يخرج من كيلوجرام قمامة منازل في مدي ٢٠ يوما حوالي ١٠٠٠ ذبابة.

ويعتبر دور الذبابة دورا" أوليا في تدوير جزيء هام وخطر من القمامة. إلا أن أخطار الذباب في نقل الأمراض يعتبر مشكلة خطيرة للصحة العامة ؛ حيث ثبت أن الذبابة الواحدة يمكنها أن تحمل علي جسمها ستة ملايين ميكروب ، ويمكنها أن تنقل إلي الانسان والحيوان أكثر من ٤٢ مرضا.

هذا ويمكن للذباب أن يخفض وزن القمامة ٣٠ ٪ في مدة لا تزيد علي ١٠ أيام.

٢-ذبابة الاسطبلات

تشبه ذبابة الاسطبلات (شكل رقم ٢٦) الي حد كبير الذبابة المنزلية في دورة حياتها وفي قدرها علي تنظيف البيئة من المواد العضوية التي تحتوي علي نسبة عالية من الرطوبة، ولكن دور هذه الحشرة كمنظفات بيئة من القمامة يعتبر أقل من الذبابة المنزلية خاصة في الحضر. كما أن دورة حياتها أطول من دورة حياة الذبابة المنزلية ، ومعدل تكاثرها أقل ؛ فالحشرة تكمل دورة حياتها من البيضة إلي الحشرة الكاملة في أكثر من ٢٥ يوما ، ويبلغ ما تضعه الأنثي طوال حياتها حوالي ٥٠٠ بيضة.كما أن الحشرة الكاملة تتغذي علي دم الحيوان والانسان.

٣-ذباب اللحم

ذباب مختلف الاحجام وله عدة ألوان إردوازية ومخضرة أو فضية ، وهي حشرات سريعة التكاثر (شكل رقم ٢٧)، تلد يرقات علي اللحوم ومنتجاتها ؛ وبالتالي فهي متخصصة في ازالة اللحوم ونواتجها وكذا بقايا الجثث النافقة للحيوانات والدواجن ، وتضع الانثي البالغة ٨٠ يرقة وتعتبر من أهم منظفات البيئة للحيوانات النافقة وبقايا اللحوم ومنتجاتها ، وتلعب دورا بسيطا نسبيا في إخلاء بقايا اللحوم والحيوانات النافقة من القمامة.

٤ -الذباب الأزرق والأخضر

وهو أنواع عديدة من ذباب اللحم ، وهو المسئول الأول عن تخليص البيئةمن جثث الموتي والحيوانات والطيور النافقة ويمتاز بقدرته الفائقة إلي الوصول إلي الجثث مهما كانت في اماكن محصنة .

وتمتاز هذه الحشرات (شكل رقم ٢٨) بقدرتها الفائقة في الوصول إلي الغذاء و قيام يرقاتها بالتعاون مع بعضها من أجل إفراز أكبر كمية من العصارات الهاضمة من أجل التغذية الجماعية . وغالبا ما تضع الإناث يرقات تتحول بعد مدة قصيرة إلي عذاري تعطي حشرات كاملة تلد يرقات لتكمل تجهيزها علي الجثة وبالتالي تتضاعف أعداد اليرقات بدرجة فائقة في مدة قصيرة حتي إن بعض اليرقات قد لا تجد من الغذاء ما تكمل بها دورة حياتها .

بعض الحشرات والحيوانات الصغيرة والاكاروسات

تسهم بعض الحشرات الصغيرة - مثل الخنافس وبعض الأكاروسات وبعض الحيوانات الأولية - في عملية هدم القمامة وتكسيرها وتقطيعها ، لتوفير بيئة صالحة لأنواع كثيرة من الكائنات الحية الدقيقة تقوم بعملية الهدم النهائي للمواد العضوية والمعدنية، وأية مواد تعتبر صعبة او شديدة الصعوبة في تحللها ؛ فهناك كائنات حية دقيقة قد تخصصت في تحليل أية مادة صعبة التحلل وهدمها وتحويلها الي مواد غذائية صالحة لأنواع أخري من الكائنات الحية الدقيقة.

المحتوي العضوي للقمامة

المواد العضوية هي تعبير عن الفضلات النباتية والحيوانية الخام التي لم يتناولها أي إنحلال ميكروبي (شكل رقم ٢٩) ، وهي تتكون عادة من سبع مجموعات :

١- مواد تذوب في الماء وتشمل السكريات والجلوكوسيدات والأحماض الأمينية وأملاح النترات و الكبريتات والكلوريدات وأملاح البوتاسيوم. .

٢- المواد التي تذوب في الاثير وتشمل الزيوت والدهون والشموع والراتنجات والتانينات والمواد الملونة.

٣- السليولوزات .

٤- الهيموسليولوزات .

٥- اللجنينات .

٦- البروتينات .

٧- الاملاح المعدنية التي لا تذوب في الماء مثل سليكات البوتاسيوم والمغنسيوم والألومنيوم وهي تكون ما يعرف بالرماد . وتختلف الفضلات النباتية والحيوانية في إجمالي ما تحتويه من هذه المواد ، فالنفايات النباتية المنزلية تحتوي علي نسبة تتراوح بين ٢٠ ٪-٥٠ ٪ سليلوز ، ١٠ ٪-٢٨ ٪ هيميسليلوز و ١٠ ٪-٣٠ ٪ من اللجنين ، ١٪ - ١٥ ٪ بروتين ، ١٠-٨٪ دهونا" وشموعا" وتانينيات ومواد ملونة وتبلغ نسبة الكربون للنتروجين ٩٠: ١ وتمتاز الفضلات الحيوانية بارتفاع محتوياتها من البروتينات. وبمجرد خضوع المواد العضوية لعمليات التحلل الميكروبي تتغير المحتويات السابقة.

الكائنات الحية الدقيقة ودورها في تدوير القمامة طبيعيا

تعجز المحليات في كل الدول النامية عن رفع القمامة في الريف بينما لا تنجح في نقل اكثر من ٦٠ ٪ من قمامة المدن، والجزىء الباقي هذا غالبا مايتم تديره طبيعيا . إن إنحلال القمامة – خاصة ما تحويه من مواد عضوية لا يتم عادة جملة واحدة ، ولكن يتم علي مراحل. وتعتبر الكائنات الحية الدقيقة من أهم الكائنات الحية التي تلعب دورا هاما في تدوير القمامة طبيعيا ؛ لقدرتها الخارقة علي تنظيف البيئة من أية مركب مهما كانت شدة سميته. وغالبا لا يقف الانحلال عند حد معين ، ولكن يستمر لعدة سنين وقد يمتد مئات السنين .

واللجنين أشد المركبات مقاومة للانحلال ،يليه الدهون والشموع ، أما البروتينات فتنحل بسرعة . وعادة ما تنتمي الكائنات الحية التي تقوم بتحليل القمامة تحت طائفتين :

المجموعة الأولي هيتوتروفية ، وتقوم بالأدوار الأولي من انحلال المواد العضويةعندما تكون مركباتها لا تزال علي تعقدها وغناها بالطاقة .

والثانية وهي أوتوتروفية ، وتقوم بالأدوار الأخيرة من الانحلال عندما تكون أكثر المركبات قد تبسطت ، وأصبحت لا تحتوي علي طاقة صالحة.

أولا : إنحلال السليلوز

تحتوي القمامة علي نسبة عالية غالبا من السليلوز . ويتحلل السليلوز إلي جلوكوز بتاثير بعض الإنزيمات مثل إنزيم السليوليز والسليوبياز وهذه الإنزيمات تفرزها مجموعة كبرة من الكائنات الحية ، وينتهي الإنحلال ببعض الأحماض والغازات والماء ؛ إما بفعل ميكروبات

السليلوز أو بفعل ميكروبات أخري . وإنحلال السليلوز ذو أهمية كبيرة جدا ، لأنه يطلق كميات من الكربوهيدرات البسيطة للكائنات الحية التي لا يمكنها هدم السليلوز وتقسم الكائنات الحية الدقيقة التي تحلل السليلوز الي ٦ مجموعات:

ا- البكتريا اللاهوائية :

توجد عدة انواع من البكتريا اللاهوائية القادرة علي تحليل السليلوز مثل *Cellulose, Colostriduim dissolvens methanicus,B.Stuzeri, B.Denitrofluorescens, B. vulpinus* وينتج من الإنحلال بعض الغازات كالهيدروجين والميثان وثاني أكسيد الكربون ، وكذا بعض الأحماض الدهنية كحامض البيوتريك والخليك.

ب - البكتريا الهوائية :

توجد عدة أنواع من البكتريا لها القدرة علي تحليل السليلوز منها المتجرثم وغير المتجرثم وأغلبها ينتمي الي مجموعات Pseudomonas,Chromobacterium, Cytophaga, وينتج عن الإنحلال ثاني أكسيد الكربون والماء وبعض النواتج الوسطية ؛ مثل حامض الخليك والفورميك وغيرها.

ج - الفطر:

لبعض أنواع الفطر القدرة علي تحليل السليلوز ، مثل الفطريات الخيطية وفطريات جنس بنيسيليم Penicillium واسبيرجيلس Aspergillus وفيوزاريوم Fusarium وتريكوديرما Trichoderma وبعض الفطريات اللحمية Fleshy fungi المنتمية للأجناس Merulius, Lenzites, Fornes, Stereum, Coniophora, Armillaria, Poris,

Trametes,Polystictus,Polyporus وبعض فطريات المشروم العادي.

د – الاكتينوميسيتس:

لبعض الاكتينوميسيتس القدرة علي تحليل السليلوز

كما أن للبروتوزوا وبعض الحيوانات اللافقارية كديدان الأرض وبعض الحشرات القدرة علي تحليل السليلوز . وتتوقف هذه القدرة علي التهوية الجيدة ، وتوافر الرطوبة ، ووجود بعض العناصر المعدنية ، ووجود الازوت وبعض المركبات القلوية التي تعادل الاحماض العضوية ، وتعتبر الرطوبة ٥٠٪ إلي ٧٠٪ هي أنسب الرطوبة المناسبة ، كما أن الرطوبة الاعلي من ٨٠٪ أو أقل من ١٠٪ تعتبر غير مناسبة لنشاط هذه الكائنات ونفس الشيء إذا قلت نسبة الازوت الي السليلوز عن ١ : ٣٠ .

ثانيا : إنحلال الهيميسلسلوز

الهيميسليلوز خليط متجانس من الهكسوزانات والبنتوزانات مع أحماض يروتينية وجلوكورونية وجالاكتورونية ومواد بكتينية وصموغ ، ولهذا فمركباته أسرع في الانحلال من السليلوز ، والبعض الآخر أبطا منه . وعموما فالعديد من الميكروبات – وتشمل أنواع من الفطر من جنس بنيسيليم واسبيرجللس وميوكوريزوبس – قادرة علي تحليله بتاثير الإنزيمات مكونة هكسوزات وبنتوزات

ثالثا: إنحلال اللجنين

جميع الميكروبات القادرة علي حل السليلوز قادرة في الوقت نفسه – وإلي حد محدود – علي حل اللجنين ، وخاصة أن المركبين يكونان المركب المعروف باللیجنو سليلوز ، غير أن اللجنين يعتبر شديد المقاومة للانحلال وخاصة تحت الظروف اللاهوائية.

رابعا انحلال البكتينات

تتحلل البكتينات مائيا بتأثير إنزيم البكتينيز لينتج بنتوزات أو ارابينوز ، ثم تتحلل هذه إلي ثاني أكسيد كربون وماء إذا توفر الهواء ، أو تتحل إلي حامض بيوتريك وبعض الغازات إذا لم يتوافر الهواء . ومن الميكروبات الهوائية أنواع من الفطر وكذا البكتريا المنتمية لمجموعة Subtilis ومن الميكروبات اللاهوائية *Granulobacter pectinovorum,* *B.amylobacter, Clostridium butyricum* المسببة لإختمار حامض البيوتريك من السكريات الأحادية والثنائية أو النشا أو الجلسرين أو حامض اللاكتيك أو اللاكتات.

خامسا: انحلال النشا والدكسترينات والانيولين

من هذه المواد الهسكوزانات ، وتتحل مائيا بتأثير الإنزيمات التي تفرزها بعض الميكروبات منتهية إلي سكريات بسيطة ، فينحل النشا والدكسترينات بواسطة إنزيم الدياستاز إلي سكر مالتوز ، وبواسطة إنزيم المالتاز إلي سكر جلوكوز ،وينحل الانيولين بواسطة إنزيم الانيولاز إلي سكريات أحادية فركتوز .

سادسا: إنحلال السكريات الثلاثية والثنائية والأحادية

توجد هذه السكريات بطبيعتها في بقايا المواد العضوية النباتية والحيوانية في القمامة أو نتيجة انحلال السكريات العديدة . والسكريات الأحادية هي أسهل المركبات العضوية في تحللها ، وتهاجمها أنواع عديدة من الكائنات الحية الدقيقة . وفيما يلي أهم نواتج تحلل السكريات الأحادية تحت ظروف هوائية:

جلوكوز + أكسجين = ثاني أكسيد كربون +ماء

جلوكوز + أكسجين = حامض ستريك + ماء

جلوكوز + أكسجين = حامض أكساليك + ماء

اما تحت الظروف اللاهوائية:

جلوكوز = كحول + ثاني أكسيد كربون

جلوكوز = حامض لكتيك

حامض لكتيك = حامض بيوتريك + ثاني أكسيد كربون وأيدروجين.

سابعا: إنحلال الدهون والشموع

تنحل الدهون والشموع بواسطة الميكروبات إذا لم تجد مصدرا للطاقة ؛ وذلك بواسطة أنزيم الليبيز إلي أحماض دهنية وجلسرين فمثلا:

ستيارين + ماء = حامض إستياريك + جلسرين

ولا يقف الانحلال عند هذا الحد ، بل إن الميكروبات تعمل علي إحداث تخمرات ثانوية في الأحماض الدهنية والجلسرين ، وتنحل الدهون والشموع – أساسا" تحت ظروف هوائية بواسطة الفطر والخمائر وبعض أنواع البكتريا الهوائية. وقد تنحل بعض الدهون تحت ظروف لا هوائية .

هذا وتقوم الميكروبات أيضا بتحليل مجموعة أخري من الكربوهيدرات ؛ مثل المواد الفلينية والبرافينات والتانينات والأصباغ والجلوكوسيدات .

ثامنا انحلال البروتينات

تحتوي البروتينات علي عدة أحماض أمينية تزيد علي ٦٢ حامضا" أمينيا"، وتنحل البروتينات تحللا مائيا بمساعدة الإنزيمات الي بروتوزات

ثم ببتونات ثم بوليببتيدات ثم ببتيدات ، وأخيرا أحماض أمينية والأحماض الامينية الناتجة تنحل بطرق مختلفة كما يلي:

ا- إخراج المجموعة القاعدية أو الأمينية: وذلك بالاختزال أو الأكسدة وتحدث تحت ظروف هوائية أو لا هوائية ، وتنتج نشادر.

جليكوكول + أيدروجين = حامض خليك + نشادر

ألانين + أكسجين = حامض خليك + نشادر + ثاني أكسيد كربون

ويلاحظ أن المجموعة القاعدية أو الأمينية قد تحولت إلي نشادر ، وهو ما يعرف بعملية النشدرة.

ب- إخراج المجموعة الحامضية أو الكربوكسيل ؛ وهذه تحدث لا هوائيا منتجة امينات:

جليكوكول = أمين ميثيل + ثاني أكسيد كربون

ج- إخراج المجموعة القاعدية بالتأدرت: وهي عملية تحدث عن طريق بعض الخمائر منتجة نشادر:

ألانين + ماء = كحول ايثيلي + نشادر + ثاني أكسيد كربون

وفيه تتحول معظم البروتينات إلي نشادر. وقد يظهر الكبريت في صورة كبريتيد أيدروجين والفوسفور علي هيئة فوسفين وحامض فوسفوريك وينتج ثاني أكسيد كربون وماء .

وعموما تتحلل البروتينات بواسطة الكائنات الحية الدقيقة الهوائية أو غير الهوائية وتكون التفاعلات اللاهوائية مصحوبة برائحة كريهة.

وهناك عوامل كثيرة تساعد علي تحلل القمامة ؛ أهمها نسبة

الرطوبة التي يجب أن تزيد علي ٥٠ ٪ من الوزن الكلي . كما أن توفر الهواء أو عدم توفره يساعد علي التحلل الهوائي أو اللاهوائي . ودرجة الحموضة هامة . ويعتبر عمر المواد العضوية الموجودة في القمامة هام جدا ، حيث إن عملية تحلل القمامة القديمة أصعب من تحلل القمامة الحديثة كما أن محتوي القمامة من الكربوهيرات والبروتينات ونسبة النتروجين الي الكربون ذات أهمية قصوى في سرعة التحلل

ويجب أن تحتوي القمامة علي الأقل علي ٨ر١٪ آزوت حتي تتشجع الميكروبات علي تحليل القمامة بسرعة ويعتبر البلاستيك من المواد الصعبة في تحللها ويسبب تراكمه في البيئة مشاكل بيئية خطيرة. ويحاول العلماء الآن إنتاج بلاستيك من السهل أن تحلله الكائنات الحية الدقيقة لتلافي تاثيراته البيئية .

تدوير القمامة في التربة الزراعية طبيعيا

ان هناك ملايين من الاطنان من القمامة تجد طريقها الي التربة الزراعية وهناك مزارع مثل مزارع الموز يتم عادة تسميدها بالقمامة باعتبارها من ارخص المواد العضوية حيث يستهلك الموز كميات هائلة من الماء والمواد العضوية.

إن ما يحدث فوق التربة منتدوير للقمامة طبيعيا خلال أشهر بفعل منظفات البيئة يمكن أن يحدث خلال دقائق في التربة الزراعية فلا وجه للمقارنة بين عدد منظفات البيئة في التربة الزراعية وعددها خارج التربة الزراعية ، فعلي سبيل المثال يزيد عدد البكتريا في الجرام الواحد من التربة الزراعية الخصبة علي ١٠٠٠ مليون ومن الأكتينوميسيتات علي عشرة ملايين ، ومن الفطريات ما يزيد علي مليون ، ومن الطحالب ما يزيد علي مائة الف ، ومن الحيوانات الأولية ما يزيد علي مليون ، بالاضافة إلي أطوار الحشرات والأكاروسات والنيماتودا وديدان الأرض وغيرها من الكائنات .

هذه صورة حقيقية لكل ما يحويه جرام واحد من التربة الزراعية . أضف إلي ذلك القدرة الخارقة لكل هذه الكائنات في أداء دورها المكلفة به بدقة وبنظام أبدعه الخالق ، كما أن أي إضرار ولو بنوع واحد من هذه الكائنات يحدث آثارا" كبيرة أوصغيرة بالأنواع الأخري حيث تبلغ هذه الأنواع المعروفة بالملايين. وتوجد عشرات من الملايين من الأنواع غير المعروفة. ؛ لذلك وجب إلقاء الضوء علي هذا المجتمع الخفي الذي يلعب دورا خطيرا في تدوير القمامة طبيعيا والمتواجد بعيدا عن أعين البشر في

التربة والمسئول الأول عن كثير من العمليات الحيوية والكيميائية التي تؤثر بطريق مباشر أو غير مباشر في المحيط الحيوي في الكرة الأرضية.

والتربة تحتوي علي عديد من مختلف المجموعات الميكروبية مثل البكتريا والفطر والفيروسات والاكتينوميسيتات والطحالب والبروتوزوا . (Bacteria,Fungi,viruses, Actinomycetes,Algae,Protozoa) وكل هذه المجموعات في الكائنات المختلفة يتحكم فيها ظروف الوسط فالفطريات تسود مثلا في التربة الحمضية ، والبكتريا تسود في التربة المتعادلة والمائلة للقلوية ، ويؤثر أكثر من ٣٣ عاملا" في محتوي التربة من الكائنات ؛ أهمها محتوي التربة من المواد العضوية والرطوبة والحرارة ودرجة الحموضة ونوع التربة وقوامها وما تحويه من عناصر ، إلي غير ذلك من العوامل.

وفيما يلي أهم مجموعات الكائنات الحية في التربة والمسئولة عن تدوير كل ما يصل الي التربة من روث المواشي والمواد العضوية وغيرها :

اولا البكتريا:

من أكثر الكائنات الحية الموجودة في التربة خاصة في الأراضي المتعادلة والمائلة للقلوية . وتختلف البكتريا في توزيعها في التربة الواحدة ، فهناك من يفضل الأعماق ، وهناك ما يفضل الطبقة السطحية ، وهناك ما يفضل الأجزاء المغمورة بالماء ، وهناك ما يفضل الأراضى متوسطة الرطوبة . وحيث ان النوع الواحد من التربة يحتوي علي الاف الانواع من البكتريا وبالتالي يصعب فحصها وتقييم دورها في تنظيف البيئة – لذلك حاول العلماء تقسيها من الناحية البيئية إلي ثلاثة اقسام:

١ - بكتريا متوطنة Autochthonous bacteria : وهي مجموعة من البكتريا خاصة بكل نوع تربة ، وتتميز بأنها واسعة الانتشار في هذه التربة ؛ حيث تجد فيها غذاءها دون الحاجة إلي مصادر خارجية.

٢ - بكتريا مخمرة Zymogenous bacteria : وهذه المجموعة تتميز بنشاطها الواسع في إحداث تغيرات بيولوجية وكيماوية . وتحتاج هذه المجموعة إلي مصادر غذائية خارجية . وإضافة هذه المواد الغذائية تزيد من أعدادها ، ونقص هذه المواد الغذائية يقلل من أعداد هذه البكتريا

٣ - البكتريا المنقولة Transient bacteria : وهي مجموعة من البكتريا تجد طريقها الي التربة عبر عملية النقل من النبات الي التربة ؛ مثل البكتريا العقدية أو عن طريق التلقيح ؛ بنقلها من تربة الي تربة أخري . وقد يكون بعضها بكتريا ممرضة.

إلا أن بعض العلماء يفضل تقسيها إلي :

١ - بكتريا أوتوتروفية Autotrophic : وهي بكتريا معدنية التغذية ، وتحصل علي الكربون اللازم لها من ثاني أكسيد الكربون . ولا تحتاج إلي مواد عضوية لنموها ، وتحصل علي الطاقة من أكسدة المواد الكيماوية القابلة للتاكسد ، أو من التمثيل الضوئي. وتقسم عادة الي قسمين :

ا-بكتريا تحصل علي الطاقة من التمثيل الكلوروفيلي ، وأهميته محدودة في الطبقة السطحية من التربة .

ب-بكتريا تحصل علي الطاقة من أكسدة مواد كيماوية غير عضوية ؛ مثل بكتريا التازت التي تقوم باكسدة الأمونيا إلي نتريت وأكسدة النتريت

إلي نترات وأكسدة الكبريت إلي مركبات كبريتات وتضم هذه المجموعة أنواع بكتريا الحديد .

٢ - بكتريا هيتوتروفية Heterotrophic :

أو تسمي بكتريا عضوية التغذية ؛ وهي تحصل علي كل احتياجاتها من المواد العضوية ، و تقوم بعديد من التفاعلات الهامة لتحليل المواد العضوية مثل تحليل البروتينات والكربوهيدرات كما تلعب دورا" هاما" في تكوين الدبال وتحتوي أيضا علي بكتريا مثبتة للنتروجين الجوي.

ولقد قسم العلماء البكتريا الممثلة للضوء الي:

١ - البكتريا الممثلة للضوء الاكسوجينية:Oxygenic phototrophic bacteria : وهي تسمي بالطحالب الخضراء المزرقة

٢- البكتريا الممثلة للضوء غير الأوكسيجينية :Anoxygenic phototrophic bacteria : وهي بكتريا ممثلة للضوء ، ولا تنتج أكسجينا" عند التمثيل الضوئي وتشمل

ا- البكتريا الخضراء.Green Phototrophic B : وهي البكتريا الخضراء الكبريتية وتستخدم كبريتيد الأيدروجين كمستقبل للالكترونات في التمثيل الضوئي ، حيث يتم ترسيب الكبريت الناتج من الأكسدة خارج الخلايا قبل أن تتاكسد إلي كبريتات في مراحل تالية. ومنها البكتريا غير الكبريتية . ولهذه البكتريا القدرة علي استخدام مركبات عضوية.

ب - البكتريا الإرجوانية.Purple Phototrophic B : ومنها البكتريا الإرجوانية غير الكبريتية ، وتقوم هذه البكتريا بإستخدام المواد العضوية كمصدر للكربون . وهناك البكتريا الإرجوانية التي تستخدم كبريتيد الأيدروجين كمستقبل للالكترونات في التمثيل الضوئي .

هذا وتعتبر البكتريا العصوية هي السائدة في الأراضي الزراعية إذا قورنت بالبكتريا الكروية . وبالطبع تتزايد بعض الأنواع في بعض الأنواع من الاراضي ، وطبقا للظروف البيئية المختلفة .

ويعتبر جنس باسيلس Bacillus من الأجناس الشائعة في الأراضي الزراعية وتصل نسبته إلي ٢٠٪ من مجموع الأجناس الأخري . وقد تصل نسبته إلي ٤٠٪ في المناطق مرتفعة الحرارة كما أن جنس ارثروباكتر أيضا من ضمن الأجناس الواسعة الانتشار. وتوجد في التربة أنواع من البكتريا متخصصة في تحليل كل شيء في الوجود بعضها يحلل البترول أو السليلوز أو اللجنين أو الهيميسليلوز أو المركبات التي تحتوي علي كبريت أو المبيدات وبعضها يحلل المواد السهلة التحلل مثل البروتينات والكربوهيدرات

ثانيا :الأكتينوميسيتات Actinomycetes

الأكتينوميسيتات يمكن وضعها ضمن البكتريا ، ولكنها تكون مجموعة كبيرة من الأجناس تتواجد في التربة الزراعية ، تلي في أعدادها أعداد البكتريا أو تماثلها . وهذه المجموعة لها القدرة علي تحليل كثير من المواد العضوية المعقدة الصعبة التحلل .

والاكتينوميسيتات تستطيع استخدام المركبات البسيطة أو المعقدة أو الشديدة التعقيد كمصدر للكربون والطاقة ؛ فهي قادرة علي تحليل السليلوز والنشا والأحماض العضوية والليبيدات والمبيدات والكيتين والفينولات وشمع البرافين والاستريودات ، كما أن بعضها له القدرة علي استخدام المركبات النتروجينية كمصدر للبروتين والنترات والأحماض الأمينية ؛ وبالتالي فهي قادرة علي معدنة النتروجين العضوي .

وبالتالي فلهذة المجموعة من الكائنات الحية الدقيقة دور هام وخطير في عمليات تنظيف البيئة من المواد المعقدة التركيب ؛ مثل السليلوز والمبيدات والشيتين والزيوت والبترول وكثير من المركبات الشديدة البقاء كما أنها تلعب دورا هاما في تحويل المواد العضوية الي دبال وهى شديدة الأهمية لحبيبات التربة .

ثالثا : الفطريات Fungi

يقدر العلماء كمية ميسيليوم الفطر في الفدان الخصب بحوالي طنين ، حيث يحتوي الجرام الواحد من التربة ما بين ١٠ –١٠٠ متر من خيوط الفطر . ورغم أن أعداد البكتريا والأكتينوميسيتات تفوق اعداد الفطر في التربة الزراعية فإن الكتلة الحيوية البروتوبلازمية للفطر تفوق ما تمثله البكتريا والأكتينوميسيتات. وتؤثرعوامل كثيرة علي نمو الفطريات في التربة الزراعية

ومن أهم أجناس الفطر المنتشرة في التربة الزراعية الأجناس الاتية : Aspergillus,fusarium,Mucor,Rhizopus,Penicillium

والفطريات كائنات هيتوتروفية هوائية تستخدم عديدا" من المواد العضوية كمصدر للكربون والطاقة ، مثل السكريات الاحادية والثنائية والمعقدة والدهون والسليلوز والبكتين واللجننين ، وكثير من المواد التي يصعب علي البكتريا تحليلها ، كما أنها يمكنها إستخدام أية مواد نتروجينية – سواء عضوية أم غير عضوية – وتلعب الفطريات دورا هاما في معدنة الآزوت العضوي وتحليل السليلوز واللجنين وتكوين الدبال .

وتتأثر الفطريات كغيرها من الكائنات الحية الدقيقة بعوامل بيئية كثيرة تشجعها علي تنظيف البيئة من هذه المركبات الصعبة التحلل ؛ مثل المبيدات والسليلوز واللجنين . واهم هذه العوامل درجة الحرارة والرطوبة

ودرجة الحموضة ، وتوفر مصادر المواد الغذائية اللازمة لنموها وتكاثرها . وبوجه عام ، فإن الفطريات أكثر تحملا للجفاف من الكائنات الاخري وتفضل الفطريات الأراضي الحمضية عن المتعادلة والقلوية وهناك مجموعة من الفطريات تسمي Mycorhiza ؛ وهي تمثل حالة تعاون فريد بين الفطريات وجذور بعض النباتات الراقية ؛ حيث تساعد النبات علي امتصاص الماء والغذاء والأملاح المعدنية .

رابعا : الخمائر Yeasts

هي فطريات وحيدة الخلية تتكاثر بالتبرعم أو الإنقسام الثنائي وهي إما متجرثمة أو غير متجرثمة وهي فطريات تتواجد في كل أنواع الأراضي الزراعية بأعداد تزيد علي ١٠٠,٠٠٠ ميكروب في الجرام الواحد من التربة ؛ وهي فطريات تتحمل الحموضة وتسود عادة الفطريات غير المتجرثمة ، حيث تتواجد بنسبة حوالي ٧٠ ٪ وهي كائنات نشطة في تحليل الكازين وتنتج كميات كبيرة من النشادر؛ فهي تلعب دورا هاما في عملية النشدرة ، وفي إنتاج الأمونيا في السباخ والمواد العضوية ، كما أنها تقوم بتحليل السليلوز والبكتين ، وتلعب الخمائر دورا هاما في الإسراع في عملية تنظيف البيئة من كثير من المركبات السهلة أو الصعبة التحلل .

خامسا : الطحاب Algae:

توجد في كل أنواع الاراضي الزراعية ولكن بأعداد تقل عن الكائنات التي سبقت الإشارة إليها وهي عادة ما تنتشر في الطبقة السطحية من التربة ، وتتراوح أعدادها في التربة حوالي ٥٠,٠٠٠ كائن في كل جرام من التربة ومن الطحالب السائدة الطحالب الخضراء Chlorophycea و الطحالب الخضراء المزرقة Cyanophyceae ،

والطحالب الخضراء المصفرة Xanothophyceae ، و الدياتومات Bacillariophyceae .

ويوجد من الطحالب أكثر من ٢٠٠٠ نوع . وأهم ما يميز الطحالب عن بقية الكائنات السابقة قدرتها علي عملية التمثيل الضوئي ، وبالتالي فهي قادرة علي تكوين مواد عضوية ، كما أنها تقوم بتحليل كثير من المواد العضوية ؛ فهي قادرة علي إنتاج حامض الكربونيك وكثير من الأحماض العضوية . هذا وبجانب كل هذه الكائنات التي تتواجد بأعداد مذهلة في كل جرام من التربة الزراعية تتواجد مجموعة من الكائنات الأخري تلعب دورا هاما في التوازن الميكروبي في التربة ، ولها القدرة الخارقة علي التغذية علي أعداد هائلة من الكائنات الحية الدقيقة . هذه الكائنات هي البروتوزوا Protozoa . كما تتواجد في التربة الاف من الحيوانات الصغيرة Micro fauna ؛ والحيوانات الكبيرة Macro fauna كلها تلعب دورا هاما وخطيرا في تنظيف التربة الزراعية من المواد الضارة بالبيئة.

تدوير السليلوز طبيعيا

يمثل السليلوز ١٥ – ٦٠ ٪ من روث الماشية الجاف واكثر من ١٠٪ من القمامة ؛ وعلي ذلك فالسليلوز مصدر هام للكربون والطاقة للكائنات التي تقوم بتدوير السليلوز . والسليلوز من ناحية التركيب الكيماوي عبارة عن وحدات من الجلوكوز ترتبط مع بعضها بروابط خاصة تجعله صعب التحلل . وتتراوح عدد وحدات الجلوكوز في الجزيء الواحد بين ١٤٠٠ و ١٠٠٠٠ وحدة . وتتم عملية تحلل السليلوز عن طريق مجموعات خاصة من الميكروبات القادرة علي كسر الروابط التي تربط بين الجزيئات وبعضها . وعملية التحلل هذه تتم عن طريق مجموعة من الإنزيمات تسمي

Celluases ، وهي قادرة علي تحليل السليلوز إلي جزيئات أصغر فأصغر ؛ إلي أن تصل إلي السكر الثنائي Cellobiose ، ثم إلي الجلوكوز الذي تستخدمه الكائنات الحية الدقيقة كمصدر للكربون والطاقة حيث يتحلل هوائيا الي ثاني اكسيد كربون وماء . وفطر Polyporus versicolor له القدرة علي تحليل السليلوز المرتبط باللجنين Ligno cellulose ، حيث تفرز – بالإضافة إلي الإنزيمات التي تحلل السليلوز – إنزيما" آخر غير معروف يفصل اللجنين عن السليلوز

وعندما يتحلل السليلوز بواسطة منظفات البيئة من الكائنات الحية الدقيقة الهوائية فإنه نادرا ما تتراكم مركبات ثانوية أو وسطية ، لكن السليلوز يتحول كلية إلي ثاني أكسيد كربون وماء . ومجموعات الإنزيمات المحللة للسليلوز عادة تتواجد في جسيمات تسمي Cellulosome ، توجد قرب سطح الخلية . ويقوم إنزيم بيتا سليوليز وهو إنزيم داخلي بتحليل السليلوز إلي جلوكوز .

أما بالنسبة للتحلل اللاهوائي للسليلوز فلا تستطيع منظفات البيئة اللاهوائية تحليل السليلوز نهائيا إلي ثاني أكسيد كربون وماء كما حدث في منظفات البيئة الهوائية ؛ حيث غالبا ما تتراكم كميات من الاحماض العضوية مثل formic, acetic, butyric, lactic, saccinic ، كما تخرج كميات مختلفة من الغازات مثل الميثان وثاني أكسيد الكربون والهيدروجين . ومن أشهر منظفات البيئة من السليلوز ما ياتى :

١ – بكتريا هوائية من الأجناس Bacillus, Cytophaga, Pseudomonas, وبعض الحيوانات السوطية .

٢ – بكتريا لا هوائية مثل بكتريا Clostridium thermocellum و C. dissolves

٣- الاكتينوميسيتات وهي أنواع من الأجناس التالية Micromonspora, Streptomyces ,Nocardia

٤.- فطريات تحلل السليلوز هوائيا مثل الفطريات من الاجناس التالية:

Penicillium, aspergillus,fusarium, alternaria

تدوير الهيميسليلوز طبيعيا

يعتبرمن الكربوهيدات المعقدة غير القابلة للذوبان في الماء ؛ وهو جزء من الخلايا المغلظة المسنة من الأنسجة ، وتقوم البكتريا الهوائية واللاهوائية والاكتينوميسيتات والفطريات بتحليل الهيموسليلوز ولكن ببطء . وعادة ما ينتج من تحلل هذه المركبات الهكسوز والجلوكوز والفركتوز والجلاكتوز والبنتوز والزيلوز والأرابينوز وأحماض اليورينيك

ومن أشهر منظفات البيئة في تحليله أجناس البكتريا التالية Bacillus,Pseudomonas, Cytophaga ,Vibrio, Achromobacter

. ومن أشهر الأكتينوميسيتات التي تحلله Aspergillus ,Penicillium ,Fusarium ,Alternaria,Rhisopus Helminthosporium . وتعتبر هذه المركبات أكثر صعوبة من تحليل السليلوز. .

تدويراللجنين طبيعيا

اللجنين من أصعب المركبات في تحللها بمنظفات البيئة ، يكون اللجنين حوالي ٥ – ٣٠ ٪ من الوزن الجاف للنباتات وغالبا ما يتحد مع السليلوز مكونا مركبا اشد تعقيدا هو اللجنوسليلوز Legnocellulose

. واللجنين مادة متجانسة التركيب ، لا تذوب في الماء ، ولا تتأثر بالأحماض والقلويات . وتقوم مجموعة من الإنزيمات التي تحتاج إلي مزيد من الدراسة بتحليل اللجنين ومشتقاته يطلق عليها Legninase . وجميع مركبات اللجنين تحتوي علي مجموعة كربوكسيل أو ميثوميل أو هيدروكسيل أو الدهيد ، وجميعها تحتوي علي حلقات بنزين ويعتبر *Flavobacterium sp.* ، قادر علي تحليل اللجنين ؛ ليعطى حامض الفانيليك ، وهذا الحامض يتحول إلي حامض البروتوكاتشويك . كما أن الكثير من فطريات التربة قادرة علي أكسدة كثير من المركبات التي تدخل في تكوين اللجنين مثل. Vanillin,Vanillic acid, Syringic acid, Ferculic acid,syringaldehyde وتعتبر الميكروبات القادرة علي تحليل اللجنين في التربة قليلة لذلك يأخذ تحليل اللجنين في التربة فترة من الزمن قد تطول إلي سته شهور . ومن أشهر أجناس الفطريات التي تحلله Agaricus,Utulina, Humicola,Armillaria, Clostridium , Polyporus, Polystictus, Trichosporon. كما أن بعض الأكتينوميسيتات لها القدرة علي تحليل اللجنين .

تدوير الميثان طبيعيا

تقدر تركيزات الميثان في الغلاف الجوي بنحو ٧٢ر١ جزءا"في المليون حسب الحجم . ويعتبر غاز الميثان أحد غازات الاحتباس الحراري أو غازات الصوبة . ولقد تضاعف تركيز الميثان خلال هذا القرن ؛ حيث كان مستواه ٩ر٠ جزءا"في المليون ، ويتزايد الميثان اليوم بمعدل ٩ر٠ جزءا" في المليون في السنة . ويتولد الميثان بواسطة البكتريا اللاهوائية ، غير أن أكبر جزء من الميثان يتولد من بعض الأنشطة التي يمارسها الإنسان ؛ مثل زراعة الأرز وتربية الحيوانات المجترة واحتراق الكتلة الحيوية . إن

البكتريا المنتجة للميثان تقع في ثمانية أجناس:

Methanobacterium, :Methanomirobium, Methanospirillum ,Methanosarcin , Methanobrevibacter, Methanogenium, Methanococcus والميكروبات المنتجة للميثان Methanogenic bacteria تتميز عن غيرها من الميكروبات بصفات واضحة فهي كلها ميكروبات لاهوائية وهي لا تستخدم السكريات العادية والأحماض الأمينية التي يستخدمها غيرها من الميكروبات الهيتوتروفية ؛ فلا تحلل الجلوكوز أو السكريات البسيطة أو المعقدة .ولكنها تستخدم الأحماض العضوية والكحولات ؛ مثل ethanol, methanol, formic, acetic, propionic ,butyric,isobutanol, isopropanol ويتراوح التدفق السنوي لغاز الميثان إلي الغلاف الجوي بين ٤٠٠ ر٦٠٠ مليون طن في السنة تساهم النظم الإيكولوجية الرطبة ب ١٠٠ – ١٥٠ مليون طن بينما تساهم زراعات الأرز بمتوسط ١١٠ مليون طن .

لقد اكتشف العلماء أن هناك ميكروبات هوائية قادرة علي أكسدة الميثان . وهذه الكائنات تقوم بأكسدة الميثان تحت الظروف الهوائية إلي ثاني أكسيد كربن وماء وغالبا لا تقوم هذه الكائنات بأكسدة الميثان كلية إلي ثاني أكسيد كربون وماء ، ولكن تستعمله هو نفسه كمصدر للكربون لبناء خلاياها . ويطلق علي هذه الميكروبات المؤكسدة للميثان Methanotrophs ,Methylotrophs وتتخصص بعض اجناس مثل : Methylobacter, Methylococcus,Methylomonas ، وبعض أجناس من الفطريات مثل Penicillium, Cephalosporium في أكسدة الميثان . ولا توجد تقديرات واضحة عن كميات الميثان التي تقوم هذه الكائنات في تنظيف البيئة منها ولكن لا يمكن إخفاء دور هذه الكائنات في تنظيف البيئة من الكميات الهائلة من الميثان عبر القرون الماضية .

تدوير المركبات الكيتينية طبيعيا

الكيتين من المركبات الصعبة التحلل ، وتتواجد في كل من النبات والحشرات وبعض الأحياء الدقيقة . وتقوم الكائنات الحية الدقيقة بتكوين كميات هائلة من الكيتين أثناء بناء جدر خلاياها.

والكيتين عبارة عن سكريات امينية معقدة . والكيتين مادة سريعة التحلل في التربة الزراعية رغم تعقد تركيبه ويعتبر مصدرا" للكربون والنتروجين حيث يحتوي علي ٦٫٩ ٪ نتروجينا" . ويتم التحليل عن طريق إنزيم Chitinase ويحتوي الجرام الواحد من التربة علي أعداد من الميكروبات التي تحلل الشيتين في حدود مليون كائن حي في الجرام . وهذه الميكروبات غالبا ما تتبع مجموعة الأكتينوميسيتات . واغلبها يتبع الجنس Streptomyces . أما أجناس البكتريا المحللة للشيتين فتتبع أجناس: Cytophphage , Chromobacterim, Bacillus, Pseudobactria Micrococcus,Flavobacterium، وأما الفطريات التي تحلله فتتبع اجناس Penicillium,Absidia, Trichoderma, Aspergillus, Mucor, Fusarium, Mortierella.

والشيتين يتحلل عن طريق إنزيم الشيتينيز إلي شيتينوبيوز وأوليجومير ، وهذه تتحلل إلي جلوكوز أمينات وحامض خليك والجلوكوز أمين يتحول إلي جلوكوز ونشادر ، وتستخدم الميكروبات الجلوكوز كمصدر للطاقة وكمصدر للكربون .

تدوير المركبات العطرية طبيعيا

تعتبر المركبات العطرية من السموم الخطيرة الموجودة في التربة ، والتي تدخل في تكوين اللجنين والدبال وبعض المبيدات وبعض انسجة

النبات والكائنات الحية . وعادة تتراكم هذه المركبات في التربة مسببة تسمم النباتات

. وتقـــوم بعض اجناس من البكتـــريا مـــثل Bacillus, Mycobacterium, Pseudomonas,Arthrobacter بتحليل هذه المركبات ، خاصة التي تحتوي علي حلقة أو حلقتين أو ثلاث من حلقات البنزين ، وهي أجناس تحتوي علي بكتريا هوائية تتواجد بكثرة في التربة .

وتقوم البكتريا بعدة خطوات لتنظيف البيئة من هذه المركبات ؛ تبدأ الخطوة الأولي بإزالة أو تعديل للمجموعات الاستبدالية علي حلقات البنزين وإستبدالها بمجموعات هيدروكس . أما مجموعات الميثيل التي تتواجد علي الحلقات فيتم تحويلها إلي مجموعات كربوكسيل . والمركبات الحلقية الناتجة بعد ذلك يمكن للميكروبات اكسدتها بكسر الحلقة البنزينية . وفي هذه الحالة تتكون مجموعة من المركبات ، مثل حامض الخليك والفورميك والاسيتالدهيد والسكسنيك والبيروفيك ، وهي مواد سهلة التمثيل عن طريق مجموعة كبيرة من الكائنات الحية الدقيقة. وإذا فرض وكانت الظروف لا هوائية فهذه المركبات تبقي في التربة .

أما المركبات التي تحتوي علي أكثر من حلقة بنزين مثل النافثول والنفتالين فإنها تتعرض لمهاجمة الميكروبات ؛حيث تزيل حلقة بنزين في كل خطوة .

تدويرالمركبات البترولية طبيعيا

تحقن التربة والبيئة بعديد من المركبات البترولية والأليفاتية والمبيدات التي تعتبر سامة إلي حد كبير لمعظم الكائنات الحية. إلا أن هناك منظفات للبيئة قد تخصصت في تخليص البيئة من هذه المركبات ، ومن أشهر

أجناس البكتـريا المحللة لهـذه المركـبـات اجناس Pseudomonas Flavobacterium, Mycobacteriu, . ومن أشهر أجناس الخمائر -Rho dotorula, Candida . ومن أشـهـر أجناس الاكتينوميسيتات جنس Streptomyces. ويمكن لهذه المنظفات أن تقوم بتخليص البيئة من الميثان والايثـان والبروبان والبيوتان والكيروسين والجـازولين ومـواد التشـحيم والإسفلت والقطران والكاوتش الطبيعي والصناعي.

وبرغم قدرة هذه الكائنات علي تحطيم هذه المركبات الشديدة البقاء فإن هذه الميكروبات غير قادرة علي إستخدامها كمصدر للكربون . وعادة ما تحتاج هذه الميكروبات إلي مصدر خارجي للكربون حتي يمكنها أكسدة هذه المركبات إلي أحماض عضوية اليفاتية ثم أكسدة الأحماض الأليفاتية ، وتتم أكسدة الهيدروكربونات إلي الاحماض العضوية بطريقتين : الأكسدة من طرف واحد ، أو الأكسدة من الطرفين والطريقة الأولي هي السائدة ، حيث يتم أكسدة المجموعة الكربونية الطرفية الي مجموعة كربوكسيل مكونة حامضا" دهنيا". وبعدعملية الاكسدة هذه تتم الأكسدة للأحماض الدهنية بعدة طرق حسب نوع الميكروب والمعروف أنه تحدث عمليات أكسدة متتالية ، إلي أن يتحول المركب نهائيا إلي ثاني أكسيد كربون وماء.، ويحتاج ذلك إلي وقت طويل جدا إذا لم تتوفر لهذه الكائنات مصادر الكربون الخارجية اللازمة لنموها وتكاثرها. :

تدوير المركبات العضوية النتروجينية طبيعيا

عادة ما تقوم مجموعة كبيرة من منظفات البيئة بعملية هامة جدا للبيئة تسمي عملية معدنة الأزوت ؛ حيث تقوم مجموعة من الكائنات

بالعمل علي المركبات العضوية النتروجينية لتحويل النتروجين بها الي نشادر ، ثم تقوم مجموعة كبيرة أخرى بتحويل النشادر إلي نتريت ، وتقوم مجموعة أخري بأكسدة النتريت إلي نترات .

وعملية النشدرة أي تحويل النتروجين العضوي إلي نشادر عملية كيميائية سهلة تقوم بها مجموعة هائلة من منظفات البيئة ؛ وهي كائنات حية دقيقة هوائية أو لا هوائية ، سواء أكانت بكتريا أم أكتينوميسيتات أم فطريات تقوم بتحليل المواد العضوية النتروجينية – مثل البروتين والأحماض الأمينية والأحماض النووية – إلي أمونيا ، وأحماض أمينية ، وأحماض عضوية ، وأمينات ، وغيرها ، وتسمي الإنزيمات المحللة للبروتينات بإسم بروتييزس . وتقسم الإنزيمات المحللة للبروتين إلي إنزيمات ببتيدية خارجية وانزيمات ببتيدية داخلية .

وعادة مايتم تحلل البروتين علي مراحل ؛ حيث يتحول البروتين الي بروتيوزس ، ثم إلي ببتون ، ثم إلي عديدي الببتيدات ، ثم إلي ثنائي الببتيدات ثم إلي الأحماض الأمينية التي تتحلل بطرق عدة الي أمينات أو احماض كيتونية أو أحماض أليفاتية أو الدهيدات أو إلي أحماض غير مشبعة وفي جميع الأحوال ينتج نشادر .

وتتواجد هذه الكائنات الحية الدقيقة في التربة بكميات كبيرة تصل إلي ١٠ ملايين كائن في الجرام الواحد ، وهي تشمل كائنات حية دقيقة هوائية ؛ مثل البكتريا العصوية المتجرثمة B.subtilis, B.mycoides ، والبكتريا العصوية غير المتجرثمة Proteus, Pseudomonas Arthrobacte، ، وبعض البكتريا الكروية Sporosarcina, Micrococcus ، والاكتينوميسيتات Streptomyces، والفطريات As-pergillus,alternaria,Penicillium ,Rhizopus . هذا بالاضافة إلي

بعض الميكروبات اللاهوائية مثل Colostridium sporogenes

وتتحلل الأحماض النووية أيضا بفعل منظفات البيئة ، فالاحماض النووية DNA, RNA تتكون من عديد من ال Polynucleotides ويتكون النيوكليوتيد الواح من قاعدة نيتروجين Purine or Pyrimidin ، وسكر خماسي ، وفوسفات وتقوم الكائنات الحية الدقيقة المحللة للأحماض النووية بتكسير السلسلة الطويلة من النيوكليوتيدات لتعطي أجزاء أصغر حتي تتكون نيوكليوتيدات مفردة Mononucleotide ، ويتم ذلك بفعل إنزيمات Ribonuclease and deoxyribonucle. وبعد تكوين النيوكليوتيدات المفردة monomer يستمر التحليل بإنزيم Nucleotidase ؛ حيث تنفرد الفوسفات ، وينتج nucleoside ، ويتحلل هذا بانزيم nucleosidase فينفرد السكر من القواعد النتروجينية . وعادة ما تستخدم الميكروبات السكر الخماسي كمصدر للكربون ، والطاقة وينفرد منه ثاني أكسيد كربون أما القواعد النتروجينية فتتحلل لتكون حامض جليوكسيليك ويوريا .

وبعد عملية إنتاج النشادر من المواد العضوية تبدأ سلسلة من التفاعلات لأكسدة النشادر إلي نتريت Nitrite ؛ بفعل مجموعة من الكائنات Nitrosolobus, Nitrosospira, Nitrococcus, Nitrosomonas.Nitrosovibrio ثم يتم اكسدة النتريت الي نترات Nitrate بفعل مجموعة أخري من الكائنات. Nitrobacter, Nitrococcus, Nitrospira

تدويرالنترات والنتريت طبيعيا

تعتبر مشكلة تلوث مياه الشرب والمواد الغذائية بالنترات من المشاكل الصحية الخطيرة التي تواجه البشر بعد الاستخدام المكثف

للأسمدة الكيماوية خلال القرن الماضي ، والذي أدي إلي تواجد تركيزات من النتريت والنترات تفوق ما تسمح به منظمة الصحة العالمية سواء في الماء ، أم الغذاء.وتعتبر هذه ملوثات شديدة الخطورة علي الأطفال ؛ حيث تسب نوعا من الانيميا يسمي Methemoglobinemia حيث تختزل النترات في الامعاء الي نتريت يتحد مع هيموجلوبين الدم مكونة Methe-moglobin ، ويصبح الدم غير قادر علي حمل الأكسجين خلال عملية التنفس ، مع العلم بأن الحد الأقصي لما يتناوله الإنسان البالغ يوميا هو ٢٠ ملليجرام نترات أو ٥ مليجرامات نتريت لكل كيلوجرام من وزن الجسم.

وتقوم مجموعة كبيرة من الكائنات الحية الدقيقة بتحويل النترات الي نتريت ، ثم إلي نشادر ثم نتروجين وبعض أكاسيد النتروجين ومن أمثلة هذه الكائنات أجناس البكتريا التالية:
Bacillus,Paracoccus,Pseudomonas بالاضافة الي بعض الانواع من الاجناس التالية:
chromobacterium,corynebacterium,serrstia,alcligene,hyphomicrobim ، وتتم عملية إختزال النترات هوائيا أو لا هوائيا ، وعادة ما تنطلق في البيئة . ولقد إستغل الإنسان هذه المنظفات في تنظيف الماء من النتريت والنترات عن طريق حقنها بسلالات نقية من هذه الكائنات الحية الدقيقة.

تدوير مياه المجاري طبيعيا

لقد ظل الريف في الوطن العربي – وحتي المدن العربية – لا تعاني من مشكلة الصرف الصحي الي عهد قريب ؛ حيث كان يعتمد إلي حد كبير علي طريقة الترنشات التي تتواجد في كل منزل حيث يتم ترشيح

جزء كبير من المآء خلال مرشحات التربة . أما الجزء السميك القوام فكانت منظفات البيئة تتولي مهمة تدويره طبيعيا بنجاح. إلا أن إرتفاع مستوي الماء الأرضي وزيادة عدد السكان وكثرة كمية المجاري قد جعلت هذه الطريقة غير ناجحة ، وأصبحت مشكلة المجاري من اخطر المشاكل في العالم العربي علي الصحة العامة ؛ فلا يوجد مثلا مصر الا ٢٠ مدينة لها شبكات مجاري ، في حين توجد ٩ مدن فقط بها شبكات تنقية ، وباقي المدن محرومة من خدمات الصرف الصحي.

أما القري والعزب والكفور والنجوع (وعددها ٤٦٢٥ قرية و ٢٢٧٢٠ عزبة وكفر) فهي محرومة تماما من خدمات الصرف الصحي. ويلجأ سكانها إلي قضاء حاجاتهم بطرق بدائية تماما وغالبا ما يكون ذلك بجانب مجري مائي ، أو توجد بعض المراحيض الصحية في المساكن أو المساجد أو بعض المدارس وهذه المراحيض أغلبها في حالة سيئة ، وزاد من سوء الحالة ارتفاع مستوي المياه السطحية مما جعل فاعلية الترنشات في ترشيح مياه المجاري يكاد يكون معدوما .

تبلغ كمية البول والبراز الذي تنتجه البشرية سنويا ما قيمته ٥١٧٦ بليون طن بإعتبار أن متوسط إنتاج الفرد من البول ١٢٠٠ جرام و ٣٠٠ جرام من البراز يوميا ، وأن هذه الكمية من الفضلات البرازية والبولية التي تحتوي علي آلاف المركبات تقع علي كاهل منظفات البيئة هدمها وتحويلها الي ثاني أكسيد كربون وماء وأول أكسيد كربون ونتروجين وهيدروجين وميثان ونشادر و بعض العناصر المعدنية وغيرها . علي أن يتم هذا في خلال نفس السنة وإلا تراكمت هذه الفضلات في البيئة وسببت مشاكل بيئية وصحية في منتهي الخطورة علي الإنسان..

إن مياه المجاري المنزلية تحتوي فقط علي مواد صلبة تتراوح

نسبتها بين ٥٠٠ و ٢٠٠٠ جزء في المليون ، وتوجد في ثلاث صور ذائبة : كالسكريات والجليسيرولات والأحماض الدهنية والكحولات والكبريتات والفوسفات والكوريدات واليوريا وأملاح الامونيا أو في صورة غروية : كالنشا وبعض البروتينات والدهون أو معلقة : كاالليجنوسليلوز والسليلوز وبعض البروتينات والدهون والمواد غير العضوية.

وتحمل مياه المجاري المنزلية أعدادا ضخمة من الكائنات الحية الدقيقة التي تبلغ أعدادها في السنتيمتر المكعب اكثر من ٢٠ مليون كائن حي ، وينتسب معظمها الي مجموعات من الكائنات التي توجد في التربة والماء ، ومنها الهوائية واللاهوائية ، والهيتوتروفية والأوتوتروفية المحبة للحرارة المعتدلة والحرارة العالية أو المحبة للبرودة . وينتسب بعض الكائنات إلي ميكروبات الامعاء ، وتؤثر غالبية هذه الميكروبات في بعض المحتويات العضوية وغير العضوية للمياه، وخاصة الذائبة منها . وسرعان ما تستنفذ الموجود من الأكسجين . فيصبح الوسط صالحا لحدوث تخمرات لاهوائية أو التعفن الذي ينشأ عنه غازات مثل كبريتور الأيدروجين والميثان والفوسفين .

وعادة تحتوي مياه المجاري علي عديد من المركبات المختلفة في تركيبها الكيماوي ؛ فهي تحتوي علي:

١- الكربوهيدرات : وهي مركبات تتكون من الكربون الأيدروجين والأكسجين ويوجد الأكسجين والأيدروجين بنفس نسبتهما الموجودة في الماء ، وتشمل هذه المركبات :

ا- السكريات الأحادية (البنتوزان كالأرابينوز والزيلوز والهكسوزات ، مثل الجلوكوز والفركتوز والمانوز) .

ب- السكريات الثنائية كالسكروز والمالتوز .

ج- السكريات الثلاثية كالرافينوز .

د- السكريات العديدة وتشمل :

* النشا والانيولين والجليكوجين والدكسترين .

* السليلوز.

* الهيميسليولوز وعديد اليورونيدات ، وتشمل الهكسوزات التي تنتج الهكسوزات عند تحللها مائيا والبنتوزنات التي تنتج البنتوزات عند تحللها مائيا والبكتين ، والصموغ وهي التي تنتج السكريات البسيطة وأحماض اليورونيك عند تحللها مائيا.

٢- اللجنينات : وعادة يوجد متحد بالسليلوز مكونا لجنوسيليلوز .

٣- التنينات .

٤- الجلوكوسيدات .

٥- الأحماض العضوية مثل الفورميك والخليك والبروبيونيك واللاكتيك والبيوتريك والاكساليك والسكسنيك والاستياريك وأملاح الأحماض العضوية مثل أكسالات الكالسيوم وإسترات الأحماض العضوية مثل خلات الايثيل .

٦- الدهون والزيوت والشموع .

٧- المركبات العضوية النتروجينية .

وتشمل البروتينات الحيوانية والنباتية والبروتينات النووية وعديد الببتيدات والأحماض الأمينية والأمينات والقلويات والأحماض النووية .

٨- الأصباغ وتشمل الكلوروفيل (المادة الخضراء في النباتات)

والكاروتيندات .والانثو سيانات . وهي أصباغ نباتية .

٩- الأملاح المعدنية .

المفروض أن تتولي الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في مياه المجاري عملية تنظيف المياه من هذه المركبات . وعادة ما يتم ذلك في ظروف هوائية ، إلا أنه في بعض الظروف - خاصة عندما يقل تركيز الأكسجين في مياه المجاري لزيادة التلوث - تتحول عملية التحلل الكيماوي من تحلل هوائي إلي لاهوائي .

والطريف أن كل الكائنات الحية الهوائية و غير الهوائية والأوتوتروفية والهيتوتروفية تتعاون كلها من أجل الدخول في مراحل هدم هذه المواد . وإذا تمت هذه المراحل بإحكام - بحيث قام كل كائن بالواجب الملقي عليه - فإنه يمكن الحصول علي مياه خالية تماما من أية ملوثات ،ويمكن إعادة إستخدامه في المنزل.

الباب الرابع

لماذا عملية تدوير ؟

بدأت كثير من الدول المتقدمة فى محاولة استرجاع مصادر الثروة الأولية مرة أخرى من نفاياتها فأصبحت القمامة مصدر دخل للاقتصاد القومى فى انجلترا بعد اقتناع السادة المسئولين بضرورة استرجاع مصادر الثروة الأولية مرة أخرى بعد النقص الشديد فيها و ارتفاع اثمانها الى درجة كبيرة بالاضافة الى تجنب الآثار الناجمة عنها. و لقد بدأ الوعى البيئى يأخذ دورة على النطاق العالمى . منذ عهد غير بعيد ، عند التحضير لمؤتمر ستوكهولم الدولى عن بيئة الإنسان عام ١٩٧٢، خاصة بعد أن شعرت الدول المتقدمة صناعيا بالآثار السيئة على البيئة و التى نشأت من تطبيق بعض أنواع التكنولوجيا الحديثة المتقدمة، وما نجم عنها من المشاكل نذكر منها ما يأتى:

١- لقد بلغ عدد سكان العالم اليوم ٥٢٩٢ مليون نسمة و معنى ذلك أن العالم يستهلك يوميا ٥٠٠ر٢٦٧ر٣ طن مترى ماء و أنه يقوم باستهلاك ١٠،٥٨٤،٠٠٠ طن من المواد الغذائية ٠٠٠ر٢٧٤ر٢٣ طن مترى وقود.

بينما ينتج العالم يوميا ٠٠٠ر٠٠٠ر٢٤٦ر٢ طن مترى عوادم مياه و ٠٠٠ر٥٨٤ر١٠ طن فضلات صلبة ، و ينتج ٤٠٠ر٣٢٧ر٢ طن من ملوثات الهواء.

٢- إذا تم تربية زوج واحد من الذباب على القمامة من شهر مارس حتى شهر سبتمبر فان نسل هذا الزوج هو ١٩١ بليون ذبابة كل ذبابة يمكنها أن تحمل ٦ مليون ميكروب و تنقل للإنسان ٤٢ مرضا.

٣- إذا ترك زوج من الفئران يتربى على القمامة لمدة ثلاث سنوات فان نسل هذا الزوج من الفئران بعد ثلاث سنوات هو ٣,٥ مليون فأر و بعد خمسة سنوات هو ٥,٦ مليون فأر .

٤- تنتج الدول الصناعية ٧٥٪من النفايات الخطرة فى العالم و تبلغ ما تنتجه هذه الدول ٣٠٠-٨٠٠ مليون طن من هذه النفايات.

٥- أن هناك ٩٩٠ مليون نسمه فى العالم يعيشون فى هواء به مستوى من أكاسيد الكبريت أكثر مما تسمح به هيئة الصحة العالمية .

و لقد وجد المسئولون على جميع مستوى العالم أنه لا سبيل الى حل هذه المشاكل الا بالتخطيط البيئى المتكامل البعيد المدى و لا بد أن تتلازم ضرورة حماية البيئة مع الاستمرار فى التنمية فأهداف التنمية و المحافظة على البيئة وحدة متكاملة فالهدف فى النهاية واحد و هو تحسين مستوى المعيشة للإنسان كما و كيفا.

و تبدو حاليا هذه المشكلة - أى مشكلة عدم تلازم أهداف حماية البيئة مع التنمية فى الدول النامية حيث تهتم الدول النامية عادة بموضوع توفير الغذاء دون ابداء أى أهتمام او مع اهتمام بسيط - بالمشاكل البيئية الناجمة عن تلوث البيئة.

من هذا المنطق لا بد أن تبدأ الدول العربية فى أقتحام مشكلة من أخطر المشاكل ألا و هى مشكلة النفايات الصلبة والسائلة والغازية

للإنسان . و من أهمها القمامة والنفايات الزراعية ومخلفات الصرف الصحي ورغم ان مساحة الوطن العربي هي ١٣٥١٣٩٤٠ كيلومتر مربع وان جملة ما يتم انتاجه من النفايات الصلبة المنزلية هو ٨٩ر٥٩٧ر٤٢٢ طن فان نصيب الكيلومتر المربع يخصه ٦٣ر٦طن.

و رغم أن مساحة جمهورية مصر العربية المإهولة بالسكان ٥٥٠٣٩ كم٢ إلا أن ما يخص كل كم٢ من القمامة هو ٣٣٣ر٠٢ طن و هو أعلى معدل فى العالم و .تلي مصر البحرين حيث يخص الكيلومتر المربع ٣١٨ر٨ طن تليهم لبنان التي يخص الكيلومتر المربع منها ٧٧ر٩٨ طن .

و تنتج مصر ١٨ر٣٢٩ر٠٠٠ طن سنويا من القمامة، يمكن أن تدر عائدا قدره ٨٩٣ر٣٤ مليون جنيه بالإضافة الى عائد صحى يعادل ١٠٠٠ مرة قدر العائد الاقتصادى ألا و هو صحة المواطنين التى تنقل اليهم ما لا يقل عن ٤٢ مرضا كأثر جانبى لتواجد القمامة حيث إن ٩٠٪ من حالات المرض الموجود فى المستشفيات سببها ملوثات البيئة.

حجم مشكلة النفايات علي المستوي العالمي

لعل ما يؤرق العلماء في العالم اليوم هو الحجم المتزايد من التفايات الصلبة الناتجة من النشاط الانساني.فغالبية الدول النامية تعاني من مشاكل بيئية خطيرة ناتجة عن عدم قدرة الحكومات علي توفير وسائل مناسبة للتخلص الآمن من النفايات الصلبة والسائلة والغازية.

فمعظم دول العالم الثالث تستخدم سماءها كمقابر للنفايات الغازية ومعظم الدول النامية تستخدم المجاري المائية سواء العذبة من انهار وبحيرات وترع ومستنقعات كوسيلة من وسائل التخلص من النفايات السائلة بينما لجات كثير من

الدول لاستخدام البحار والمحيطات والبحيرات المالحة للتخلص من النفايات السائلة الناتجة عن النشاط البشري.

اما النفايات الصلبة المنزلية او ما يطلق عليه القمامة فقد عجزت المحليات في معظم الدول النامية ان لم يكن كلها في توفير امكانيات لرفع ونقل والتخلص الآمن من هذه النفايات في المدن . ولا تتعدي في معظم الاحيان كفاءة هذه الدول في تخليض المدن الكبري فيها من نسبة تزيد عن ٦٠ ٪ بينما يترك بقية الافرازات الصلبة كما هي في الشوارع والحواري والازقة حيث يحاول البشر التخلص منها بالحرق او الدفن الغير آمن .ولقد شجعت النموات العشوائية حول المدن الي تضخم المشكلة حيث تتسبب هذه القمامة في رفع كثافة الذباب والصراصير والقوارض بدرجة تؤدي في كثير من الاحوال الي كوارث صحة.

اما الريف فلقد انعدمت به تماما في معظم الدول امكانيات التخلص من القمامة فلم تجد القمامة المتراكمة في الشوارع والحواري والازقة الضيقة سبيلا الي التخلص منها غير القائها في المجاري المائية سواء المصارف او الترع او القنوات او البحيرات ولقد وجد الذباب والبعوض والصراصير والفئران من هذه القمامة ماوي مناسب من حيث درجة الحرارة والرطوبة و توفر الغذاء اللازم لنمو هذه الكائنات التي اصبحت المسئولة الاولي عن تدهور صحة المواطنين في القري. بالاضافة الي الاثار الجانبية علي الانتاج.

ولقد اصبحت النفايات الزراعية مصدر قلق للانسان والبيئة في معظم القري العربية ، خاصة بعد ارتفاع مستوي المعيشة للفرد في الريف والالتجاء الي الوسائل الحديثة في الاضاءة واستخدام الوقود وتوفير الكيماويات الزراعية خاصة الاسمدة الكيماوية ودعمها مما تسبب عنه عدم استخدام الاسمدة العضوية التي غالبا ما كان ينتجها المزارع من نفايات المزرعة النباتية والحيوانية

دراسة حالة Study Case

تطور كميات
النفايات المنتجة عالميا

تبدو مشكلة القمامة او النفايات الصلبة المنزلية احد المشاكل الهامة التي تواجه البلديات في كل دول العالم وعلي الاخص في دول العالم الثالث والدول العربية علي وجه الخصوص حيث ادي التضخم الشديد في المدن العربية والناتج من الهجرة الكبيرة من الريف الي المدينة الي انتشار المناطق العشوائية حول وداخل المدن الكبيرة وهذه المناطق العشوائية تتميز بخصائص بيئية ذات آثار صحية خطيرة علي صحة المواطن وعلي صحة الاجيال المقبلة. وسيحاول المؤلف ان يلقي الضوء علي حجم المشكلة عالميا واقليميا ومحليا. فلقد اوضحت جميع التقارير العلمية ضرورة ان يستفيد العالم من دروس الماضي ودروس الدول الاخري.

يوضح (**الجدول رقم ١٤٠**) كميات القمامة او النفايات المنزلية التي يتم حقنها في البيئة نتيجة للنشاطات الانسانية بعد الطفرة الصناعية التي حدثت خلال هذا القرن والتي كان لها الفضل الكبير في زيادة انتاج الفرد من هذه النفايات في بعض الدول الي اكثر من الضعف.

لقد كانت كمية النفايات الصلبة عام ١٧٠٠ هو ٧ر١٤٨ مليون طن تضاعفت تقريبا عام ١٨٥٠ لتصبح ٩ر٢٧٥ مليون طن ثم تتضاعف اربعة اضعاف عام ١٩٥٠ لتصبح ٨ر٥٥٠ مليون طن.

والطريف انها في خلال القرن الممتد من ١٧٠٠ الي ١٨٠٠ ارتفعت كمية النفايات الصلبة المنزلية من ٧ر١٤٨ مليون طن الي ٦ر٢,٩ اي اقل من الضعف بينما ارتفعت كميات النفايات المنزلية الناتجة عن النشاط الانساني من ٢٠٩ مليون طن في اوائل عام ١٨٠٠ لتصل الي ٦٢ر١٠

جدول رقم (١٤٠): كميات القمامة التي يحقنها العالم في البيئة
(طن / سنة)

السنة	الكمية /طن سنة
١٧٠٠	١٤٨,٧٠٠,٠٠٠
١٧٥٠	١٦٨,٤٠٠,٠٠٠
١٨٠٠	٢٠٩,٦٠٠,٠٠٠
١٨٥٠	٢٧٥,٩٠٠,٠٠٠
١٩٠٠	٣٦١,٤٠٠,٠٠٠
١٩٥٠	٥٥٠,٨٠٠,٠٠٠
١٩٨٥	١,٠٦٢,٨٠٠,٠٠٠
٢٠٢٠	١,٧٦٥,٤٠٠,٠٠٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

مليون طن اي تضاعفت ٥ اضعاف في ٨٥ عاما وستصل الكمية الي ١٫٧٦٥ مليون طن اي ستتضاعف الكمية حوالي ٨٫٤ مرات وترجع الزيادة المزهلة لكميات النفايات المنزلية الي سببين رئيسيين اولا الزيادة المضطردة في عدد السكان في العالم والتغير في انماط الاستهلاك وبالتالي التغير في كمية النفايات الناجمة عن النشاط الانساني فلقد ارتفع انتاج الفرد من القمامة في كثير من دول العالم من ٥٠٠ جرام او اقل للفرد الي ١٫٤ كيلوجرام في بعض الدول المتقدمة. ولعبت النفايات المصنعة دورا هاما في زيادة الانتاج الفردي من القمامة فاصبحت القمامة اليوم مملوءة بالاكياس البلاستيك والعلب والزجاجات البلاستيك واغلفة التعبئة سواء من الالومنيوم او الكرتون المعالج او الزجاج بينما قلت في كثير من الاحيان محتوي النفايات من المواد العضوية بعد نجاح التصنيع الزراعي في اعفاء المرأة من عبيء تنظيف الخضر او تقشيرها فاصبحت خدمة تقديم الخضروات النصف مصنعة او المصنعة سواء كانت مجمدة او منتهية التصنيع سمة من سمات العصر حتي في الدول النامية او الفقيرة.

وكلما ازداد تقدم الدولة انعكس ذلك علي قمامتها فكلما كانت الدولة متقدمة كلما قلت كمية المواد العضوية وازداد محتوي القمامة من الورق والزجاج والمعادن والبلاستيك. ويوضح (**الجدول رقم ١٤١**) مقارنة بين محتوي القمامة من المكونات المختلفة مثل الورق والزجاج والمعادن والبلاستيك والخشب والجلد والمركبات العضوية وغيرها من المواد.

جدول رقم (١٤١): مقارنة بين محتوي القمامة من المواد المختلفة لعدة دول مختلفة

المدينة	النسبة المئوية لمكونات القمامة						
	مواد عضوية	ورق	زجاج	معادن	بلاستيك	خشب	مواد اخري
القاهرة	٥٦٫٨	٢٥٫٦	٢٫٩	٢٫٣	٩٫٦	٠٫٥	٢٫٣
بنها	٥٥٫٩	٢٣٫٤	٣٫١	١٫٢	٧٫٣	٠٫٣	٨٫٨
الزقازيق	٦٤٫٥	١٩٫٣	١٫٧	٣٫٢	٦٫١	٠٫٣	٤٫٩
الجزائر	٧٢٫٠	١٦٫٠	١٫٢	٢٫٥	٥٫١	٢٫٤	٠٫٨
الكويت	٤٤٫٦	١٤٫٦	١٣٫٨	٩٫٢	٨٫٣	٢٫٥	٧٫٠
الاردن	٥٤٫٨	١٩٫٢	٣٫٢	٥٫٤	٨٫٤	٣.٢	٥٫٨
ليبيا	٦٤٫٣	١٣٫١	٣٫١	٥٫٣	٦٫٢	٤٫١	٣٫٩
جيسن- المانيا	٣٢٫١	١٧٫٧	٩٫٨	٨٫١	٩٫٥	١٥٫١	٧٫٧
هيدل بيرج	٢٩٫٦	٢٣٫٤	١٣٫٨	٥٫٢	٨٫٤	١٠٫٤	٩٫٢
واشنجتن (امريكا)	٢٧٫٥	٢٢٫٨	١٣٫٤	١١٫١	١٢٫٢	٢٫٣	١٠٫٧
باريس (فرنسا)	٣٢٫٨	١٧٫٦	٩٫٩	١٠٫٢	١٢٫١	٤٫١	١٣٫٣

المصدر : بنك المعلومات البيئية *

دراسة حالة Study Case

مايمكن ان يحققه العالم نتيجة استعادة بعض مصادر الثروة الطبيعية من القمامة

نظرا لنضوب الثروات الطبيعية في العالم فكل الدول تحاول حاليا استعادة بعض هذه الثروات من القمامة التي اصبحت تشكل مشاكل صحية خطيرة في جميع الدول وذلك بعد الزيادة المذهلة في عدد السكان المقرون بانتاج كميات كبيرة من النفايات الصلبة المنزلية التي تعجز عن التخلص منها المحليات وينشأ عن تراكمها في البيئة المحيطة بالبشر اضرارا اقتصادية وصحية وسياحية خطيرة.

لقد اوضح تقرير هيئة الصحة العالمية ان كمية من القمامة تعادل ٣٠- ٥٠ ٪ مما يتم انتاجه نتيجة للنشاط الانساني في الدول النامية يتم تركه في الشوارع والحواري والازقة او في الخرابات او المساحات الغير مبنية بين المنازل مما يؤدي الي مخاطر صحية خطيرة خاصة للسكان الفقراء وسكان المناطق العشوائية.

وينشأ عن هذا التراكم تشجيع لتكاثر الذباب الذي يلعب دورا خطيرا في نقل كثير من الامراض مثل الكوليرا والاسهال الصيفي والتيفويد والباراتيفويد وحمي عض الفئران. والجزام والطاعون والسلمونيلا والدوسنتاريا وغيرها .

كما ان القمامة تعتبر من اخطر المشاكل الصحية بالنسبة للاطفال خاصة عند لعبهم بالقرب منها حيث تنقل لهم الكثير من الامراض .

وتعتبر القمامة في الريف وفي المناطق العشوائية حول المدن احد الوسائل التقليدية في سد فتحات المياه واعاقة سريان المياه سواء في الترع او القنوات او المصارف حيث يقوم المواطنين باستخدام المصادر

المائية كمكان للتخلص من القمامة .خصوصا القمامة الحديثة التي اصبحت تحتوي علي مواد شديدة الصعوبة في التحلل مثل زجاجات الزيت المصنوعة من البلاستيك والمواد المغلفة للمواد الغذائية المصنوعة من رقائق الالومنيوم او الكرتون المبطن بالبلاستيك او الشموع او الشنط والاكياس البلاستيك.

لذلك تحاول الدول تجنب بعض هذه المشاكل الصحية والاقتصادية والسياحية باعادة تدوير القمامة ومحاولة الاستفادة منها ولقد تقدمت تكنولوجيات اعادة تدوير القمامة حتي ان ميزانية انجلترا احد مصادر الدخل الرئيسية بها هو العائد من تدوير النفايات. ووصلت دقة التدوير الي فرز الورق الي عشرات الانواع كل نوع يدخل في صناعة خاصة. كما ان التقدم السريع في تكنولوجيا اعادة تصنيع الاوراق خاصة وان تصنيع الورق من ورق القمامة يوفر ٥٠ ٪ من كمية الطاقة اللازمة في حالة تصنيعه من المصادر الطبيعية لانتاج الورق.

نفس الشيء بالنسبة للحديد الناتج من القمامة. اوضحت الدراسات العلمية انه باعادة تصنيع الحديد من خردة القمامة فان المصنع يوفر ٦٠ ٪ من الطاقة ولقد شجع هذا تجارة الخردة وتصنيعها.

وعلينا ان نتصور كميات الذباب التي يمكن ان تنتج في العالم الذي يحقن في البيئة حاليا ١١٥٨ مليون طن قمامة سنويا ومن المنتظر ان تصل هذه الكمية الي ١٧٦٥ مليون طن. عام ٢٠٢٠. وبحسبة بسيطة يمكن للعالم ان ينتج ٥٥٦ مليون طن سماد عضوي من القمامة سترتفع الي ٨٤٧ مليون طن تكفي لزراعة اكثر من ٨٠٠ مليون فدان من الاراضي الزراعية يمكن ان تعفي البيئة من اكثر من ٥٠٠ مليون طن من الاسمدة الكيماوية التي ثبت علميا ضررها الخطير في تلويث البيئة خاصة النباتات والتربة والمياه بتركيزات عالية من العناصر الثقيلة وكذا النتريت والنترات

الذين ثبتت شدة خطورتهم عي صحة الانسان خاصة الاطفال.

ومما يشجع الدول علي الاتجاه الي الاستفادة من المواد العضوية في القمامة واستغلالها لانتاج الاسمدة العضوية التقدم المذهل في التكنولوجيا الحيوية وامكان حقن هذه الاسمدة بالاسمدة الحيوية لرفع قيمة هذه الاسمدة العضوية لتنافس الاسمدة الكيماوية في محتواها من عنصر الآزوت.

وتبلغ كمية الورق التي يمكن ان تنتج عالميا من القمامة حاليا ١٨٥ مليون طن وعلينا ان نتصور مقدار الطاقة التي يمكن توفيرها من اعادة تصنيع ورق القمامة مما قد يكون له تاثير ايجابي جيد علي البيئة بطريق غير مباشر. فبينما نحن نعيد استخدام بعض مصادر الثروة الطبيعية المهدورة في القمامة نحاول في نفس الوقت توفير قد كبير جدا من الطاقة وبالتالي تقليل انبعاث ثاني اكسيد الكربون وكثير من الملوثات الاخري الناجمة عن استخدام الطاقة.

نفس الشيء بالنسبة للحديد فيمكن للعالم ان يستفيد من ٢٣ مليون طن من الحديد مهدرة في القمامة وباستعادتها يتم استيعاد كمية من مصادر الثروة الطبيعية في نفس الوقت توفير ٦٠ ٪ من الطاقة اللازمة للتصنيع. وسواء رغبنا في ذلك او لم نرغب فاننا سنكون مضطرين في المستقبل لاستخلاص كل ما يمكن ان نستخلصه من مصادر ثروة طبيعية ليس فقط من النفايات الصلبة المنزلية بل من النفايات الصلبة الصناعية بل ايضا من النفايات السائلة الصناعية او الناتجة من الصرف الصحي نظرا لنضوب مصادر الثروة الطبيعية او زيادة تكاليف انتاجها ، (جدول رقم ١٤٢) .

ويمكن للعالم ان ينتج من القمامة ٢٢ مليون طن زجاج تزداد عام ٢٠٢٠ الي ٣٣ مليون طن بالاضافة الي انتاج القماش والكهنة التي تبلغ

جدول رقم ١٤٢: ما يمكن ان يستخلصه العالم من مصادر ثروة اولية من القمامة بالطن

المادة	١٩٩٥	٢٠٢٠
كمية القمامة المنتجة	١ر١٥٨ر٥١٠ر٠٠٠	١ر٧٦٥ر٤٠٠ر٠٠٠
كمية السماد العضوي المنتج	٥٥٦ر٠٨٤ر٨٠٠	٨٤٧ر٣٩٢ر٠٠٠
كمية الورق	١٨٥ر٣٦١ر٦٠٠	٢٨٢ر٤٦٤ر٠٠٠
كمية الزجاج	٢٢ر٠١١ر٦٩٠	٣٣ر٥٤٢ر٦٠٠
كمية الحديد	٢٣ر١٧٠ر٢٠٠	٣٥ر٣٠٨ر٠٠٠
كمية البلاستيك	٦ر٩٥١ر٠٦٠	١٠ر٥٩٢ر٤٠٠
كمية القماش والكهنة	٢٧ر٨٠٤ر٢٤٠	٤٢ر٣٦٩ر٦٠٠

المصدر : بنك المعلومات البيئية . مجموعة خبراء البيئية

كمياتها ٢٧ مليون طن ترتفع الي ٤٢ مليون طن عام ٢٠٢٠.

وبالطبع هذا هو العائد المنظور بالاضافة الي عوائد اخري اهم وهي صحة المواطنين في جميع العالم حيث ينتج عن حقن القمامة في البيئة الي مخاطر جمة نذكر منها علي سبيل المثال لا الحصر المخاطر التالية:

اولا : انبعاث غازات الصوبة

عادة يؤدي تخمر القمامة الناتج عن نمو بلايين من الكائنات الحية الدقيقة والكبيرة بدءا بالبكتريا والاكتينوميسيتات وانتهاءا بالحيوانات الكبيرة مثل القوارض والضواري انتاج كميات هائلة من غازات الصوبة وفي مقدمتها غاز الميثان الناتج من التحلل اللاهوائي للمواد العضوية بفعل آلاف من انواع الكائنات الحية الدقيقة بالاضافة الي النشادر واكاسيد النتروجين والكبريت الناتجة عن عمليات النشدرة واكسدة بعض المركبات النتروجينية والمواد المحتوية علي كبريت هذا بالاضافة الي كميات هائلة من ثاني اكسيد الكربون واول اكسيد الكربون الناتج عن نشاط هذه الكائنات.

١- غاز الميثان

تقدرتركيزات الميثان في الغلاف الجوي بنحو ١ر٧٢ جزءا"في المليون حسب الحجم . ويعتبر غاز الميثان أحد غازات الاحتباس الحراري أو غازات الصوبة . ولقد تضاعف تركيز الميثان خلال هذا القرن ؛ حيث كان مستواه ٩ر٠ جزءا"في المليون ، ويتزايد الميثان اليوم بمعدل ٩ر٠ جزءا" في المليون في السنة . ويتولد الميثان بواسطة البكتريا اللاهوائية ، غير أن أكبر جزء من الميثان يتولد من بعض الأنشطة التي يمارسها الإنسان ؛ مثل زراعة الأرز وتربية الحيوانات المجترة واحتراق الكتلة الحيوية والتحلل اللاهوائي للقمامة . إن البكتريا المنتجة للميثان تقع في ثمانية أجناس:

Methanomirobium, Methanobacterium, Methanospirillum , Methanobrevibacter, Methanosarcina , Methanogenium, Methanococcus
والميكروبات المنتجة للميثان Methanogenic bacteria تتميز عن غيرها من الميكروبات بصفات واضحة فهي كلها ميكروبات لاهوائية وهي لا تستخدم السكريات العادية والأحماض الأمينية التي يستخدمها غيرها من الميكربات الهيتوتروفية ؛ فلا تحلل الجلوكوز أو السكريات البسيطة أو المعقدة .ولكنها تستخدم الأحماض العضوية والكحولات ؛ مثل: ethanol, metharol, formic, acetic, propionic ,butyric,isobutanol, isopropanol ويتراوح التدفق السنوي لغاز الميثان إلي الغلاف الجوي بين ٤٠٠ و٦٠٠ مليون طن في السنة تساهم النظم الإيكولوجية الرطبة ب ١٠٠ – ١٥٠ مليون طن بينما تساهم زراعات الأرز بمتوسط ١١٠ مليون طن .

لقد اكتشف العلماء أن هناك ميكروبات هوائية قادرة علي أكسدة الميثان . وهذه الكائنات تقوم بأكسدة الميثان تحت الظروف الهوائية إلي ثاني أكسيد كربرن وماء وغالبا لا تقوم هذه الكائنات بأكسدة الميثان كلية إلي ثاني أكسيد كربون وماء ، ولكن تستعمله هو نفسه كمصدر للكربون لبناء خلاياها . ويطلق علي هذه الميكروبات المؤكسدة للميثان Methanotrophs ,Methylotrophs وتتخصص بعض اجناس مثل : Methylobacter, Methylococcus,Methylomonas ، ويعض أجناس من الفطريات مثل Penicillium, Cephalosporium ، في أكسدة الميثان . ولا توجد تقديرات واضحة عن كميات الميثان التي تقوم هذه الكائنات في تنظيف البيئة منها ولكن لا يمكن إخفاء دور هذه الكائنات في تنظيف البيئة منها . ويقدر العلماء كمية الميثان المنتجة

من تحلل القمامة في العالم بما يوازي ١ر٦ مليون طن سنويا .

٢- ثاني اكسيد الكربون

تبلغ كمية ثاني أكسيد الكربون التي يحقنها الإنسان في البيئة ٢٤ بليون طن سنويا. وبرغم أن الغلاف الجوي ظل محتفظا بتركيز ثاني أكسيد الكربون في الهواء ثابتا عبر ملايين السنين إلا أنه خلال القرن الماضي فقط قد تسبب النشاط الانساني في رفع تركيز ثاني أكسد الكربون بنسبة حوالي ١١٪ ؛ حيث أصبح تركيز ثاني أكسيد الكربون في الجو ٠٣ر ٪ بدلا من ٠٢٨ر٪. وتلعب المحيطات دورا هاما في تثبيت كمية ثاني أكسيد الكربون في البيئة ؛ فتحتوي المحيطات علي ٣٩ ترليون طن من ثاني أكسيد الكربون أي حوالي ٥٠ ضعف ما هو موجود بالجو؛ حيث يدخل المحيطات ويخرج منها سنويا حوالي ١٠٠ بليون طن ، يحتجز منها ٣ بلايين طن .

ولقد أدي إرتفاع تركيز ثاني أكسيد الكربون في البيئة إلي إحداث ما يسمي بتأثير الصوبة ؛ حيث يعمل ثاني أكسيد الكربرن كشبكة تعمل في إتجاه واحد حيث تقوم بامتصاص الحرارة ، ثم تعيد بثها إلي المحيط الحيوي..

ومما يقلق العلماء في جميع أنحاء العالم اليوم التغير السريع في المناخ المحلي والمناخ العالمي.

لقد أوضحت النمازج المناخية أن متوسط الارتفاع المنتظر في درجة الحرارة (بين عامي ٢٠٣٠ و ٢٠٥٠) يتراوح بين درجة و ٣ر١ درجة مئوية ،كما أن مضاعفة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الجو سيؤدي إلي إرتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية من ٥ر٢ إلي ٥ر٥ درجة مئوية .

ويقدر العلماء ان حرق القمامة تنتج عنه المركبات الاتية : احماض هيدروكلوريك واكاسيد نتروجين واكاسيد كبريت وفلوريدات والدهيدات وهيدروكربونات واحماض عضوية.

ويقدر العلماء كمية الغازات الناتجة من حرق طن من القمامة بما يوازي ٣٠٠٠-٦٠٠٠ متر مكعب من الغازات تختلف في محتواها حسب محتوي القمامة من المواد العضوية وغير العضوية.والمعروف ان عملية تحلل القمامة تبدأ باخراج كميات هائلة من ثاني اكسيد الكربون والهيدروجين ثم يبدأ التحلل اللاهوائي ويسود انتاج غاز الميثان الذي يكون حوالي ٦٥٪ من كمية الغازات الناتجة من التحلل للقمامة

٣-اكاسيد النتروجين

تعتبر اكاسد النتروجين احد النواتج الاساسية الناتجة من تحلل المواد العضوية من القمامة وناتجة كاحد الغازات الهامة الناتجة من حرق القمامة ويقدر العلماء كمية اكاسيذ النتروجين التي يقوم الانسان ببثها في الجو نتيجة النشاطات الانسانية ب ٣٠ مليون طن سنويا وكما هو معروف تدخل اكاسيد النتروجين في تفاعلات كيموضوئية في وجود اشعة الشمس .ويقدر العلماء كمية ثاني اكسيد النتروجين الناتجة من النفايات الصلبة المنزلية ي ٨٧ر٠ مليون طن.

٤- اكاسيد الكبريت:

تقدر كمية ثاني اكسيد الكبريت التي تبث في البيئة بفعل النشاطات الانسانية ٤٣٠١ مليون طن تساهم القمامة فيها ب ٧ر١ مليون طن حيث تساهم بطريق مباشر او غير مباشر في تكوين الامطار الحمضية التي تلعب دورا خطيرا اليوم في التاثير علي خصوبة التربة

الزراعية وتدهورها وفي نفس الوقت التاثير علي انتاج المحاصيل الزراعية وعلي التنوع الحيوي في العالم كله واثار الامطار الحمضية علي المباني وعلي ذوبان العناصر من التربة الزراعية وما شاكل ذلك.

٥- التاثير علي طبقة الاوزون :

كما نعلم يحيط بالغلاف الغازي المحيط بالكرة الارضية المسمي بالتروبوسفير طبقة اخري تسمي استراتوسفير تمتد الي ارتفاع يتراوح بين ٥٥-٨٠ كيلومتر وتتميز هذه الطبقة بثبات حرارتها وخلوها من العواصف وتقسم هذه الطبقة عادة الي طبقة سفلي خالية تماما من الغازات ذات جو صاف مستقر تستعملها الطائرات في الطيران يعلوها طبقة وسطي تعرف بطبقة الاوزون تبلغ درجة حرارتها ٩٥ درجة مئوية ثم تليها طبقة مكهربة . وكما نعلم تعتبر طبقة الاوزون او درع الاوزون هو الحامي للكرة الارضية حيث يعمل كمصفاه تحمي الكرة الارضية من جزء كبير من الاشعة فوق البنفسجية الضارة بالصحة..

وعادة يتم تحطيم الاوزون خلال عدة عمليات كيميائية وينتج عن ذلك اكثر من ٢٠٠ مادة ويلعب الاكسجين والهيدروجين والكلور والميثان واكاسيد النتروجين واكاسيد الكبريت ومركبات الكلور فلوروكاربون دورا هاما في هذه التفاعلات مما يؤثر تاثيرا مباشرا علي طبقة الاوزون .

لقد دلت نتائج البحوث في الوقت الحاضر علي ان هناك نقص يعادل ٤٠ ٪ من كمية الاوزون في طبقة الاستراتوسفير السفلية، وعادة يحدث هذا النقص الخطير في شهري اغسطس وسبتمبر ويبقي ثابتا خلال اكتوبر . ولقد دلت نتائج البحوث علي ان نقص الاوزون بنسبة ١٪ في الغلاف الجوي يعني في الحقيقة زيادة في الاشعة فوق البنفسجية المارة

خلال الغلاف الجوي بنسبة ٢٪ والمعرفة بضررها الشديد علي الانسان والحيوان والنبا

ثانيا : انتاج اعداد هائلة من الحشرات الطبية والبيطرية والقوارض

١- ينتج من القمامة اعداد هائلة من الحشرات الطبية والبيطرية في مقدمتها الصراصير التي تنقل للانسان ٢٦ مرض والذباب الذي ينقل للانسان ٤٢ مرض من اخطرها الامراض الوبائية حيث توفر القمامة الحرارة والرطوبة المناسبتين بالاضافة الي المواد الغذائية المناسبة لتربية العديد من الاجيال من هذه الحشرات .

٢- تعتبر القمامة في دول العالم الثالث المورد الرئيسي للفئران التي تنقل للانسان ١٦ مرض اخطرها مرض الطاعون بالاضافة الي اضرار اقتصادية كبيرة في بعض الاحيان خاصة وان هذه الفئران من الكائنات التي لها القدرة علي التكاثر المذهل.

٣-نتيجة لتكاثر الذباب والصراصير والفئران في القمامة التي غالبا تكاد تكون ملازمة للانسان فان هذه الكائنات تلعب دورا هاما في نشر كثير من الامراض التي تكلف وزارات الصحة مبالغ طائلة فان معظم من يصل الي المستشفيات قد يعزي الي مرض منقول باحد الكائنات الثلاث من القمامة او البراز او الروث.

ثالثا اصابة الانسان بالامراض الاجتماعية

غالبا يؤدي تواجد القمامة في محيط الانسان الي اصابته بكثير من الامراض الاجتماعية وابسطها الاكتئاب .لقد اوضحت البحوث العلمية ان هناك العديد من الامراض الاجتماعية مثل الانتحار وسوء معاملة الاطفال وسوء معاملة المدرسين وانفصال الازواج والطلاق وسوء معاملة الازواج

والاغتصاب والارهاب سببها الاساسى في المناطق العشوائية والاماكن المتدنية بيئيا سوء حالة البيئة وفي مقدمتها انتشار القمامة وما تجلبة من كثافة عالية من الذباب والحشرات والقوارض.

رابعا التاثير علي الانتاج

لقد اثبت البحث العلمي ان الانسان الذي يعيش في بيئة نظيفة غالبا ما يزيد انتاجه عن المواطن الذي يعيش في بيئة غير نظيفة.

خامسا التاثير علي السياحة

لقد اوضحت نتائج البحوث عن السياحة والبيئة ان السياح يفضلون الاماكن النظيفة المتطورة بيئيا عن الاماكن السياحية القذرة الملوءة بالقمامة لذلك تهتم غرف السياحة في كل دول العالم بنشر الوعي البيئي من اجل تحسين البيئة في مناطق الجذب السياحي.

وبعد ان اكتشفت معظم الدول ان صناعة السياحة ممكن ان تدر دخلا طائلا فقد زاد السياح علي المستوي الدولي ثلاثة اضعاف خلال العقدين الماضيين وارتفعت حصيلة السياحة الدولية من ٢٢ مليار دولار عام ١٩٧٠ الي ٣٠٠ مليار عام ١٩٩٠ هذا بالاضافة الي السياحة الداخلية .

دراسة حالة Study Case

مايمكن ان يحققه العالم العربي نتيجة استعادة بعض مصادر الثروة الطبيعية من القمامة

يبلغ عدد سكان الوطن العربي وفق احصاءات عام ١٩٩٣ حوالي ٢٣٦ مليون نسمة، يمثلون ٥٪ من سكان العالم. واذا استمر النمو السكاني وفق هذا المعدل في زيادة السكان سيكون عدد سكان العالم العربي ٢٩٥ عام ٢٠٠٠ وسيصل ها العدد الي ٤٠١ عام ٢٠١٠ بينما يبلغ ٥٤٦ مليون عام ٢٠٢٠ ويصل ٧٤٣ مليون عام ٢٠٣٠ وبالتالي فان التجمع السكاني في الوطن العربي يعتبر خامس تجمع سكاني في العالم.

تبلغ مساحة الدول العربية كلها ١٣٥٢ مليون هكتار واصبح سكانها اليوم ٦ر٢٥٥ مليون نسمة ينتجون سنويا كمية من القمامة تبلغ ٦ر٨٩ ميلون طن سنويا بينما هم في اشد الحاجة الس السماد العضوي اللازم لزراعة مساحة قدرها ٥٤ مليون هكتار.

ولو تعاونت الدول العربية في وضع استراتيجية قومية للاستفادة من النفايات الصلبة المنزلية لامكنها انتاج ٤٣ مليون طن سماد عضوي (شكل رقم ٣٠) عالي القيمة السمادية بعد التقدم المذهل في مجال التقنية الحيوية وانتاج الاسمدة الحيوية.

ويمكن للصرح الصناعي العربي ان يضيف صناعة جديدة هي صناعة الورق من ورق القمامة (شكل رقم ٣١ و٣٢و ٣٣) بطاقة قدرها ٣ر١٤ مليون طن وهي في الحقيقة تعتبر طاقة مفقودة حيث تعادل هذه الكمية من

لوحة رقم (١٧)



الجيل القادم من الاطفال هو الذي سيعاني بشدة من قضايا تلوث البيئة بالنفايات الصلبة والسائلة والغازية.

لوحة رقم (١٨)



[illegible] الأعداد الكبيرة من الأطفال دون سن الخامسة في معظم الأحيان

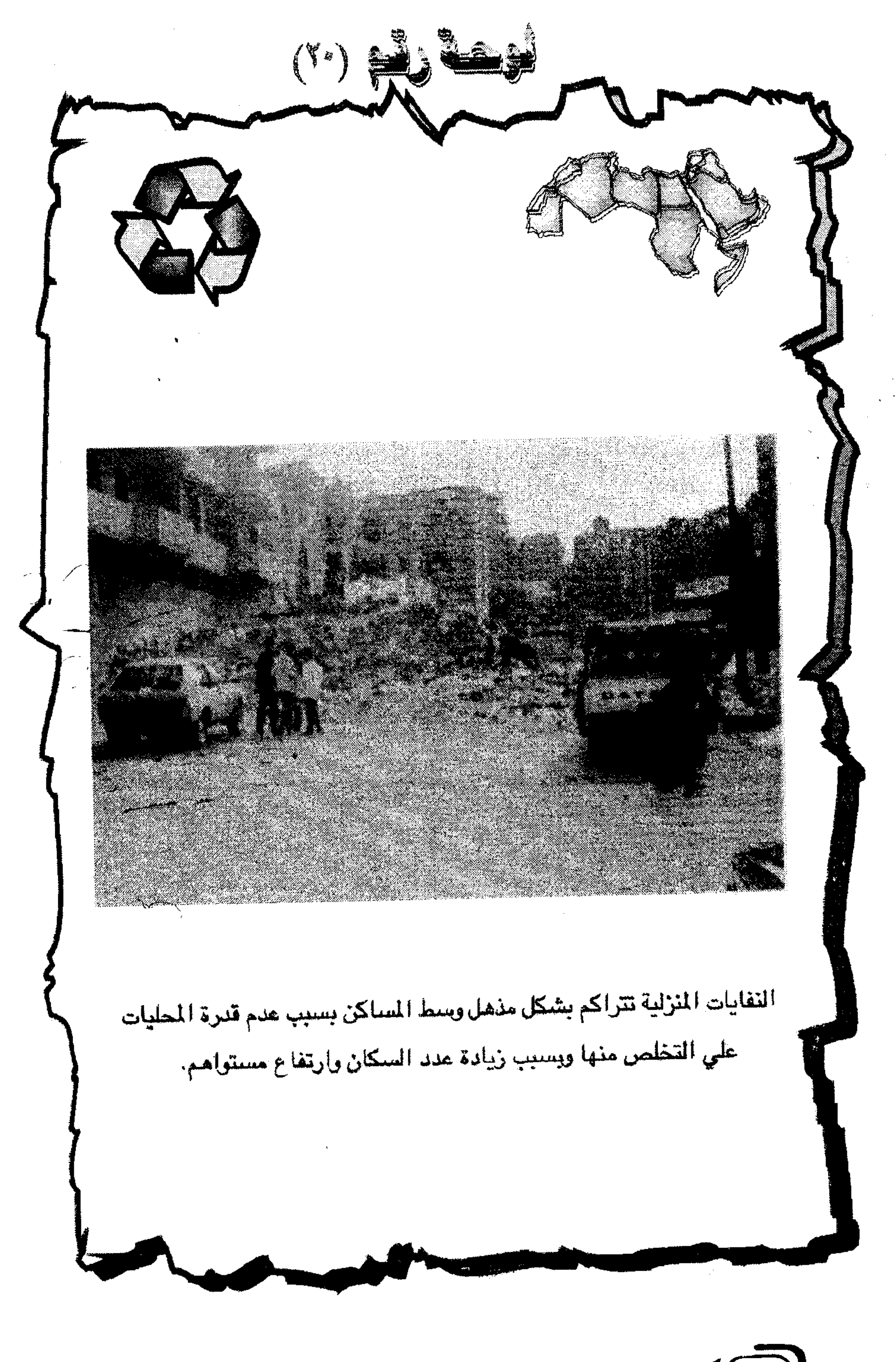
في أسباب تلوث البيئة بالنفايات الساقطة والصلبة والقذرة والفيروسات

لوحة رقم (١٩)



تراكمات النفايات المنزلية الصلبة في الريف وتسببت [illegible]

لوحة رقم (٢٠)



النفايات المنزلية تتراكم بشكل مذهل وسط المساكن بسبب عدم قدرة المحليات علي التخلص منها وبسبب زيادة عدد السكان وارتفاع مستواهم.

لوحة رقم (٢١)

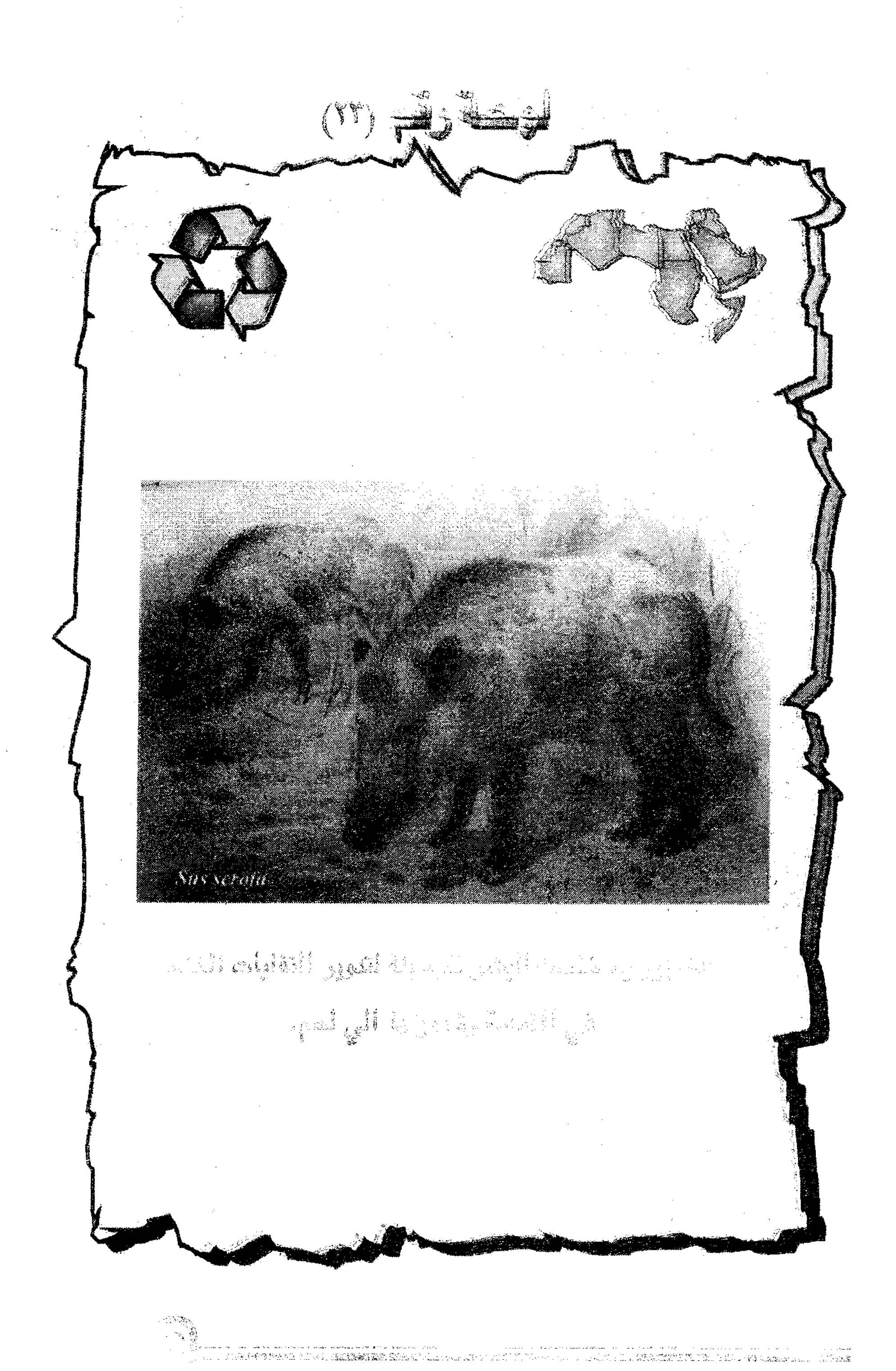
القمامة في الريف اصبحت المورد الاول للذباب الذي زادت كثافته لتفوق ما تسمح به هيئة الصحة العالمية.

لوحة رقم (٢١)



[illegible] آلاف الأطنان من الثروات الطبيعية في القمامة.

لوحة رقم (٣)

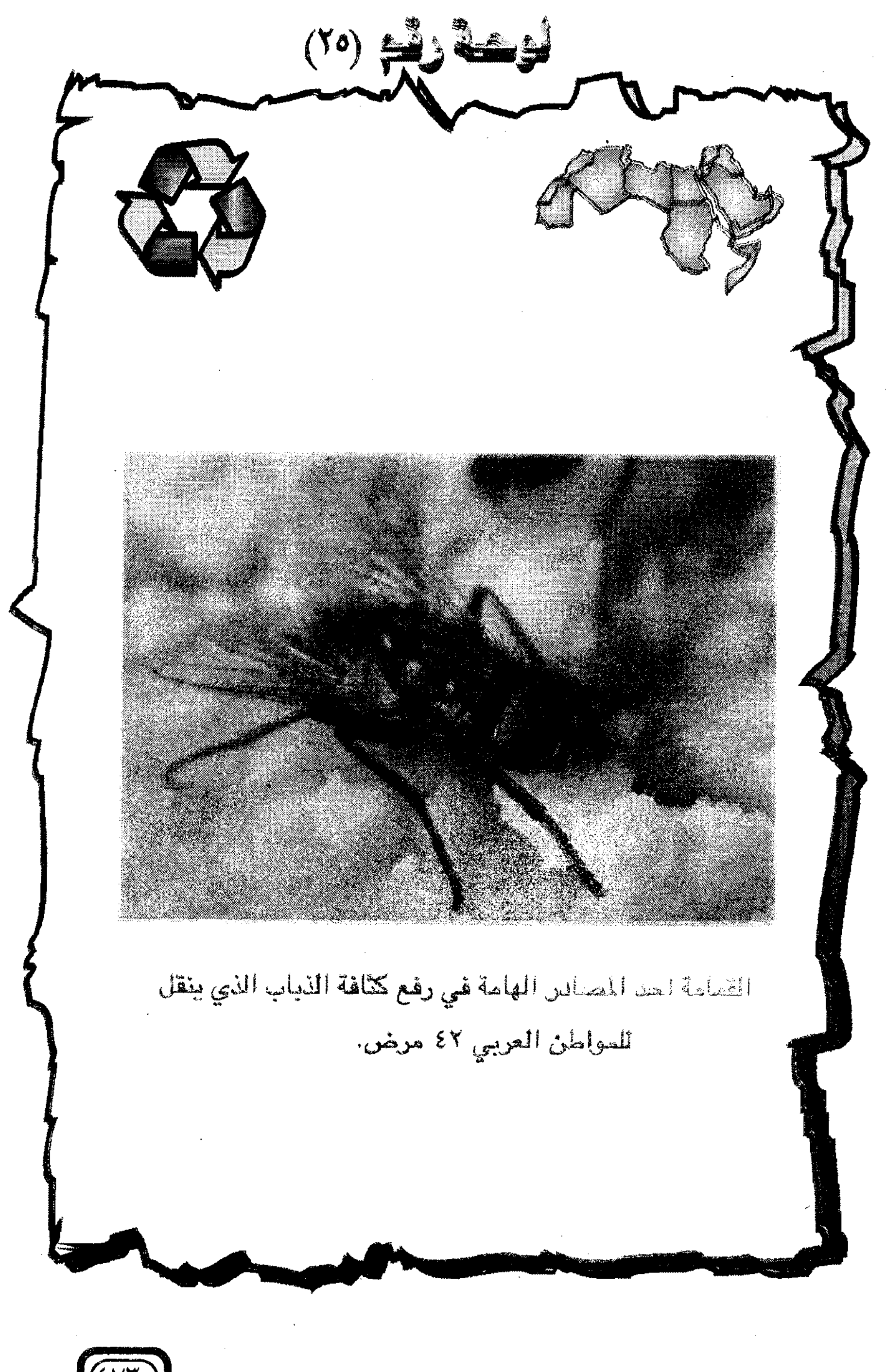


لوحة رقم (٢٤)



القمامة احد المصادر الهامة لتربية الفئران فهي توفر المأوي والغذاء والحرارة اللازمة للنمو والتكاثر.

لوحة رقم (٢٥)



القمامة احد المصادر الهامة في رفع كثافة الذباب الذي ينقل للمواطن العربي ٤٢ مرض.

لوحة رقم (٣٦)



القمامة تتيح الفرصة لذبابة الاسطبلات للتكاثر علي المواد العضوية .

لوحة رقم (٢٧)



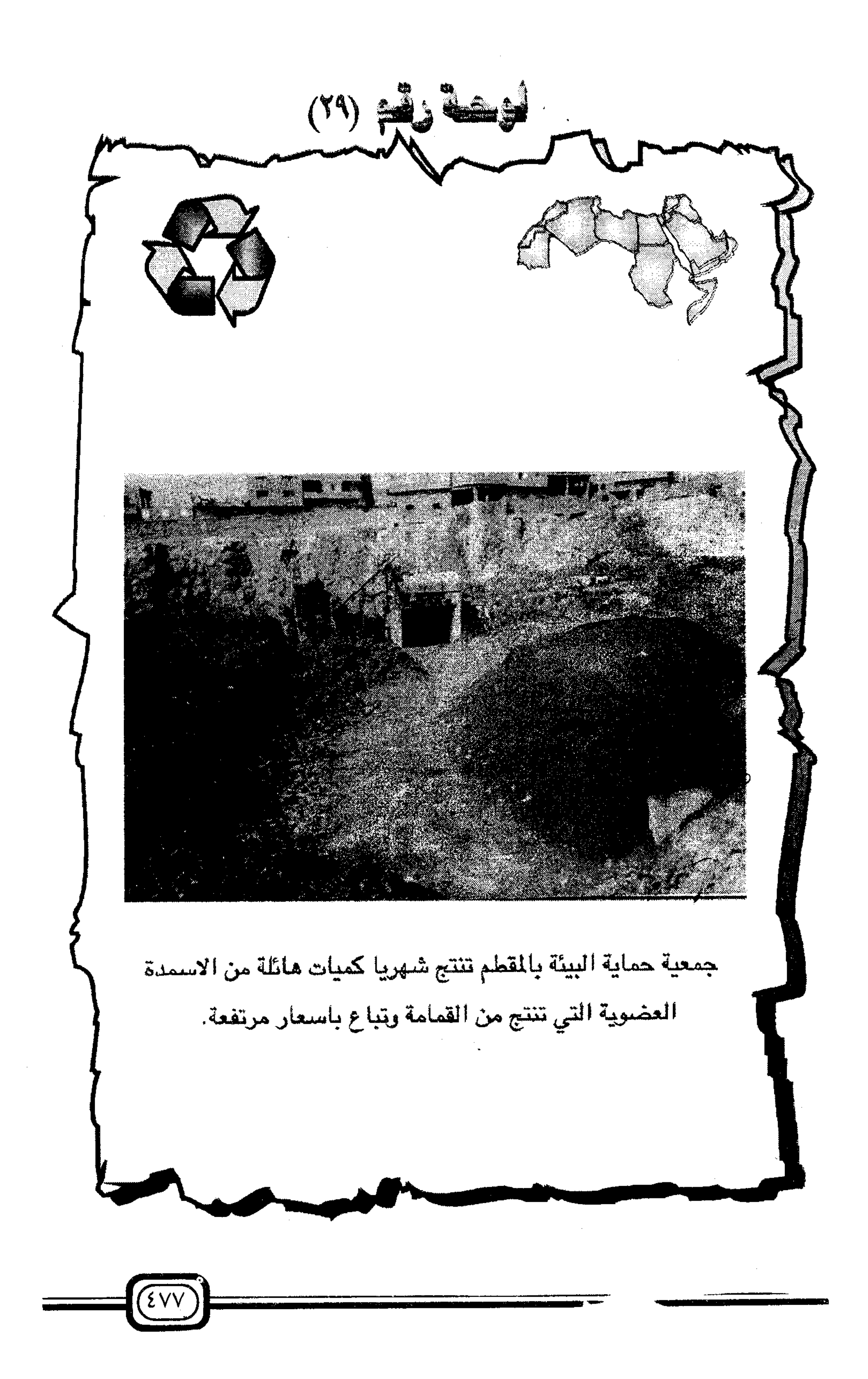
القمامة مسؤلة عن توفير الغذاد لذبابة اللحم في البيئة.

لوحة رقم (٢٨)



توفر القمامة للذباب الازرق والاخضر الغذاء اللازم لتكاثره وانتشاره.

لوحة رقم (٢٩)



جمعية حماية البيئة بالمقطم تنتج شهريا كميات هائلة من الاسمدة العضوية التي تنتج من القمامة وتباع باسعار مرتفعة.

لوحة رقم (٣٠)



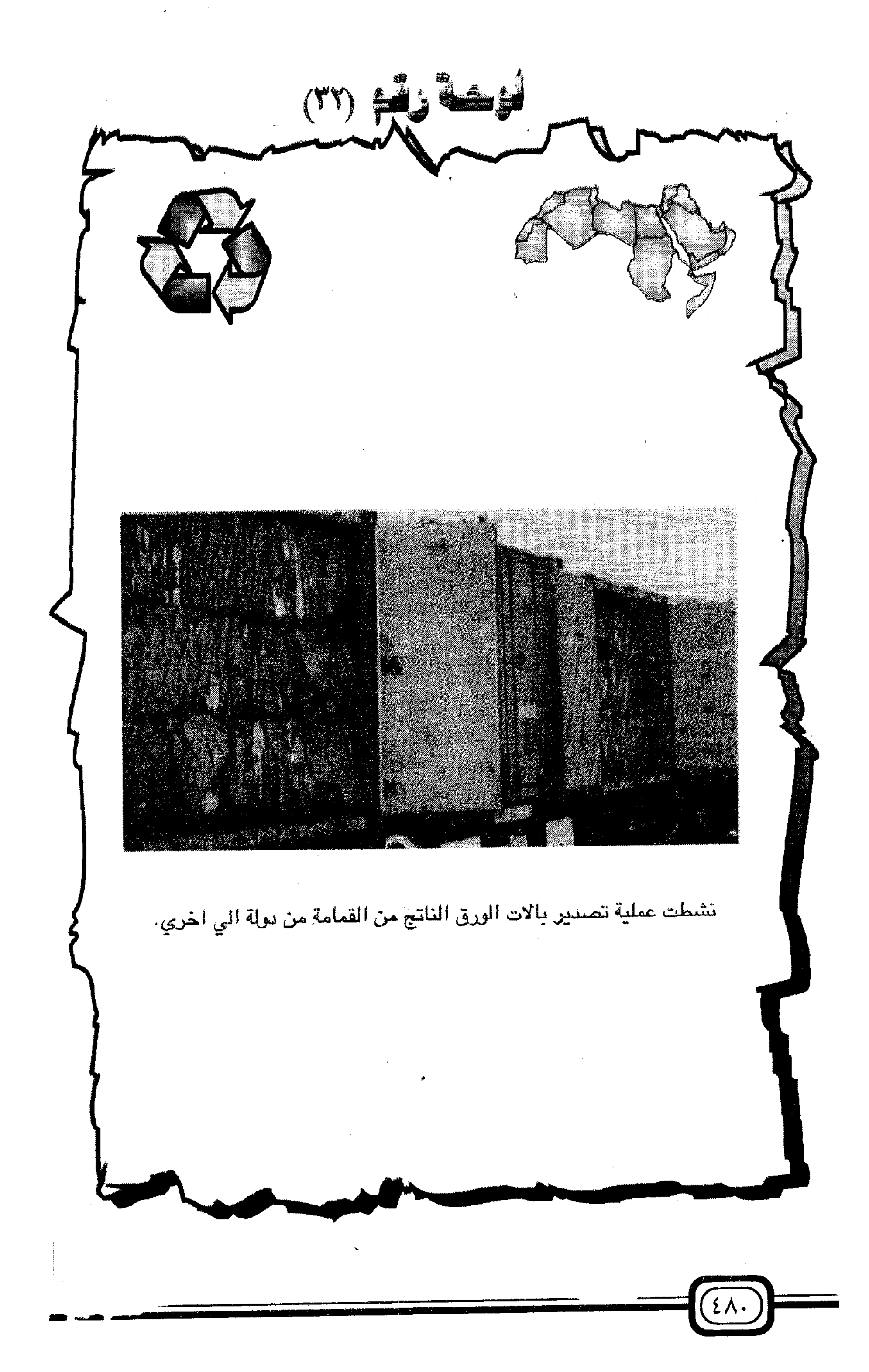
أصبحت عملية الاستفادة من المواد العضوية تجارة ناجحة لتوفير السماد العضوي بعد انتشار المزارع العضوية.

لوحة رقم (٣١)



ينتج العالم العربي كميات هائلة من الورق الذي يتيح تشغيل عشرات المصانع و تخفيض الطاقة المستخدمة في الانتاج حوالي ٥٠ ٪.

لوحة رقم (٣٢)



نشطت عملية تصدير بالات الورق الناتج من القمامة من دولة الي اخري.

الورق او السليلوز ماقيمته حوالي ٥ مليون طن بترول خام ويمكن اعادة استخدام هذه الاوراق كما فعلت الدول الاوربية واصبحت تحقق انتاجا ضخما من هذا النوع من الورق وفي نفس الوقت توفر ٥٠٪ من طاقة التصنيع. .

كما يمكن للعالم العربي ان ينشىء صناعة الزجاج فلديه زجاج مكسور يكفي لتشغيل مصنع قدرته ٧ر١ مليون طن..

كما يمكن للدول العربية انتاج حديد تسليح من الحديد الخردة (شكل رقم ٣٤ ، ٣٥) . بما يعادل انتاج قدره ٨ر١ مليون طن.

فلقد حان الوقت ان تبدأ الدول العربية في عملية اعادة تدوير النفايات من اجل اولا حماية البيئة كعملية خدمية وثانيا من اجل استعادة بعض عناصر الثروة الطبيعية من القمامة فليس من المعقول ان كل الدول العربية تإن من مديونياتها وفي نفس الوقت تحقن في البيئة عناصر ثروة طبيعية غالبا ما تقوم باستيرادها من اجل صناعاتها القائمة ، ان نجاح الدول الصناعية في اعادة الاستفادة من مخلفاتها يعتبر مثلا يمكن الاحتذاء به.

ولقد جاء الاهتمام في الدول العربية بادخال الاعتبارات البيئية في عملية التنمية متاخرا . اذ لم يعط التفاعل بين الانسان والبيئة في سياق الابعاد المادية والحيوية والاقتصادية والسياسية والثقافية والصحية والاجتماعية للتنمية ما يستحقه من اولويات خلال العقدين الماضيين. وهناك بوادر في السنين الاخيرة تشيرالي ان اغلب الدول العربية اصبحت تهتم بالبيئة كأحد العوامل الهامة التي لا بد ان تؤخذ في الاعتبار عملية التخطيط للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. وقد اعطت الدول العربية للبيئة بعدا قانونيا تاكيدا لاهميتها بالنسبة للتنمية واحداثها. حيث اصدرت

التشريعات الخاصة بحمايتها وباقامة المؤسسات المختصة بذلك ، ولو ان التطبيق الفعلي للأنظمة والتشريعات البيئية. في خضم المشاكل الاجتماعية والاقتصادية الاخري، لا يتم دائما كما يجب كما لا تتناسب الانشطة البيئية المحدودة مع المشاكل التي يعاني منها العديد من الدول العربية. **حيث يغلب اسلوب محاولة حل المشاكل البيئية بعد وقوعها وليس التخطيط لمنعها او تخفيف تاثيراتها كجزء من عملية التنمية** .. ويجدر التاكيد هنا علي حقيقة اساسية وهي ان التشريعات التي تهدف الي حماية البيئة وتطورها لا بد لها ان تكون شاملة ومتناسقة لا مجزأة ومتناقضة.

ونادرا ما تاخذ خطط التنمية في الدول العربية موضوعات البيئة بصورة متكاملة تجعل التخطيط البيئي جزءا لا يتجزء من التخطيط الاقتصادي والاجتماعي الشامل، تحقيقا لهدف صيانة الموارد الوطنية والمحافظة علي نصيب الاجيال القادمة.

وتبدوا المشاكل البيئية الرئيسية مشتركة بين انحاء الوطن العربي وتتمل اهم القضايا البيئية في الوطن العربي اساسا في الانفجار السكاني والهجرة الي المدن وتدهور قاعدة الموارد الطبيعية المحدودة وبصفة خاصة الاراضي القابلة للزراعة والاراضي الرعوية والضغط المتزايد علي الاراضي الهامشية والتصحر والاستخدام الجائر والغير مرشد للموارد المائية النادرة وبخاصة المياه الجوفية غير المتجددة .وعدم التخطيط العمراني السليم وانتشار المناطق العشوائية حول المدن وعدم التخطيط السليم للتجمعات السكنية والصناعات الكبيرة وكذلك تلوث الانهار في الوطن العرب وتلوث البحار الثلاثة الرئيسية في الوطن العربي

بسبب انشطة النقل والتخلص من النفايات الصلبة الصناعية والبلدية وبدارسة متانية لحالة البيئة في الوطن العربي .

ان هناك اهمية قصوي باهمية اشباع الحاجات الاساسية للانسان العربي حيث ان هذا الاشباع يعتبر عنصرا هاما واساسيا في استراتيجيات التنمية بالمنطقة العربية.. وهذه الحاجات الاساسية تختلف حسب الزمان والمكان وبالتالي تختلف من دولة عربية الي اخري.

ويجدر بنا هنا ان نذكر بعض خواص البيئة العربية بوجه عام فهي بيئة قاحلة قليلة الامطار حارة بوجه عام خفيفة الرياح وبحارها يمكن اعتبارها بحيرات مغلقة وانهارها تعاني من مشاكل بالغة من التلوث وزيادة نسبة الملوحة والتصحر مشكلة في معظم الدول العربية وبالتالي فان امكانية ان تنقي البيئة نفسها بنفسها اصبح بعيد المنال.

ان التخلص من الفضلات الصلبة المنزلية هو احد الاحتياجات الاساسية للمواطن العربي.

يمثل القرن العشرون نقطة تحول هائلة بالنسبة لخريطة توزيع السكان فى العالم بين الريف و الحضر و لقد شهد النصف الثانى من هذا القرن على وجه الخصوص حركة تحضر مذهلة سواء من حيث النمو المتعاظم لسكان هذه المدن و الذى فاق كل التوقعات و التصورات أو من حيث تحول الكثير من المناطق الريفية الى مدن حضرية نتيجة للعديد من العوامل أهمها زحف المصانع على هذه المناطق أو بسبب الزحف السكانى المتواصل و المتزايد يوما بعد يوم على المدن القائمة و خاصة مدن العالم الثالث ومن بينها المدن العربية، مما شكل عبئا ثقيلا على ادارة هذه المدن و المهتمين بشئونها حتى كاد أن يفلت الزمام من أيديهم لتشعب المشاكل التى نتجت عن هذا التطور السريع الأمر الذى جعل هذه المدن تدور فى حلقة مفرغة بسبب تفاقم المشاكل . فكلما جاهدت ادارة المدينة من أجل

توفير المرافق و الخدمات .. و كلما أدى ذلك الى نمو النشاط الاقتصادى و التجارى و تحولت المدينة الى مركز استقطاب و قوة جذب لسكان الريف المحيطين بها الذين يفدون اليها طلبا للعمل أو سعيا وراء زيادة الكسب.. أو رغبة فى الانتفاع بالمرافق و الخدمات التى لم تتوفر بعد لسكان الريف بنفس الدرجة التى عليها بالنسبة لسكان المدن مما شكل سمة عامة من سمات الدول النامية و كانت بالتالى من أهم الأسباب اختلال التوازن الذى ظهر على خريطة توزيع السكان على صعيد هذه الدول.

ولقد كانت لهذه الظاهرة تأثير غير مرغوب فى مختلف مجالات الحياة فى المدينة . فمن حيث التطور العمرانى نمت كثير من المدن نموا عشوائيا و من حيث المرافق و الخدمات حدث اختلال ظاهر فى التجهيزات الاساسية التى تشمل الطرق و الانارة و توفير المياه و المجارى . كما فقدت بيئة المدينة نقاءها و اصبحت عرضة للتلوث الذى بلغ فى بعض هذه المدن مرحلة تنذر بالخطر الداهم الذى يهدد حياة السكان

ان الاسكان العشوائي اصبح يشكل في معظم الدول العربية نسب تتراوح بين ٢٥ – ٨٤٪ من حجم الاسكان في المدن . واصبحت المناطق العشوائية تتميز بخصائص بيئية متدنية حيث تطفوا مشكلة النفايات المنزلية الصلبة وكذا النفايات المنزلية السائلة علي سطح المشاكل في المدن العربية الان..

وتقف خصائص المناطق العشوائية من حيث التخطيط العمراني وضيق الشوارع والحواري والازقة عقبة لدي البلديات في تجميع ونقل القمامة من الشوارع والحواري والازقة وبالتالي تنتشر الحشرات وعلي راسها الذباب والصراصير التي تنقل للانسان العربي اكثر من ٤٢ مرض وتنتشر القوارض .

لقد اوضح تقرير هيئة الصحة العالمية ان المسكن الجيد والمناسب من الناحية الطبيعية والبيئة الاجتماعية المناسبة النظيفة توفر للانسان الصحة

الجيدة سواء من الناحية النفسية او الطبيعية او الصحية.

وفي غياب المسكن والبيئة النظيفة تنتشر امراض اجتماعية ونفسية خطيرة واهمها ارتفاع نسبة الاصابة بالامراض المميتة بين المراهقين والشباب،

ومن الامراض الخطيرة الناتجة عن تلوث البيئة في المناطق العشوائية بعض المشاكل النفسية الاجتماعية مثل الاكتئاب وسوء استخدام الادوية والكحول وتنتشر حالات الانتحار وسوء معاملة الاطفال وكثرة الخلافات بين الازواج وازدياد حالات الانحراف وتزداد حالات العنف وتنتشر ظاهرة الاغتصاب والاعتداء علي المدرسين والرعاية الغير آمنة لاولياء الامور وانتشار ظاهرة طرد افراد العائلة من المنزل وانتشار ظاهرة التشرد والخروج عن العرف والقانون وتبدوا ظاهرة الاختلال العقلي والسلوك العنيف وتنتشر ظاهرة اطفال الشوارع.

و رغم هذه الصورة القاتمة لمجتمع المدينة فان ادارة هذه المدن لم تقف مكتوفة الأيدى أمام حل هذه المشاكل فقد طوعت هياكلها التنظيمية لتتلاءم مع أهدافها الجديدة و العديدة و تنوعت اختصاصاتها حتى كادت ادارات هذه المدن تختص فى دائرة عملها الجغرافى بكثير مما تختص به الوزارات و الهيئات و المصالح على مستوى الدولة فأصبح من أختصاص ادارات المدن و البلديات القيام بالعديد من الخدمات و أنشاء و ادارة الكثير من المرافق الحيوية مثل:

*التخطيط العمرانى و تنظيم أعمال البناء و تحديد خطوط التنظيم.

* شق الطرق ورصفها و إنارتها.

*انشاء و ادارة و تشغيل مرفقى الكهرباء و الغاز أو الاشراف عليهما.

*أعمال النظافة العامة و التخلص من النفايات و المحافظة على صحة البيئة.

* منح تراخيص مزاولة الأعمال الصناعية و التجارية و مراقبة الباعة الجائلين.

*انشاء و ادارة مرفق المجارى و الصرف الصحى أو الاشراف عليه.

*انشاء و تنظيم و نظافة الحدائق العامة و التشجير.

*تنظيم الأسواق و مراقبتها

*تنظيم المدافن.

*مراقبة المحلات العامة و المقلقة للراحة و المضرة بالصحة العامة.
*تنظيم المرور و مراقبة شغل الطرق العامة و الأرصفة و الميادين.
*أعمال الدفاع المدنى و الاطفاء. -الى آخر هذه المسئوليات و الأعمال.

و يحظى موضوع النظافة و التخلص من النفايات بعناية خاصة و اهتمام مكثف من جانب جميع المدن على مختلف مستوياتها أولا بسبب ارتباطه المباشر بالخدمة اليومية الظاهرة و الملموسة للسكان و ثانيا لعلاقته الوثيقه بصحة البيئة و سلامة السكان و لإبراز مدى أهمية هذه الاختصاصات يجدر بنا أن نلقى ولو نظره سريعة على ما تضمنته لوائح و أنظمة المدن و البلديات فى بعض الدول العربية- على سبيل المثال - بالنسبة لموضوع النظافة العامة و التخلص من النفايات باعتباره اختصاص أصيلا و رئيسيا من اختصاصات المدن و البلديات:

الباب الخامس

منظفات البيئة
واعادة تدوير النفايات طبيعيا

يتساءل كثير من كبار العلماء في ذهول عن مصير الكميات الهائلة من مخلفات النشاط الانساني التي يحقنها الانسان في البيئة. فعندما كان عدد سكان العالم ٩٥٧ مليون نسمة عام ١٨٠٠ ، كانوا يحقنون البيئة ب ١٧٤ مليون طن قمامة و ٦٩ر٨ بليون طن مياه صرف صحي سنويا وعندما اصبح عددهم ١ر٦٥ بليون عام ١٩٠٠ حقنوا البيئة ب٣٠٢ر٩ مليون طن قمامة و ١٢٠ر٤ بليون طن مياه صرف صحي واليوم وقد اصبحنا ٥ر٢ بليون فاننا نحقن البيئة ب ٩٤٩ مليون طن قمامة و ٣٧٩ر٦ بليون طن مياه صرف صحي

ولاعطاء فكرة بسيطة عن كميات النفايات التي تحقن في البيئة والمفروض ان يتم تدويرها طبيعيا . نذكر ان العالم قد حقن في البيئة خلال الاربعون عاما الماضية ٢١٠ر٤ مليون طن متري من المبيدات حوالي ٥٠٪ منها تصل الي التربة الزراعية . كما ان الانسان قد حقن في البيئة ٣٠٢٤ مليون طن من الاسمدة النتروجينية و ١٥٠٣ مليون طن متري من

الاسمدة الفوسفورية. كما ان الانسان يحقن في البيئة ٢٤ بليون طن من ثاني اكسيد الكربون سنويا بالاضافة الي ١١٠ مليون طن من اكاسيد الكبريت و ٥٩ مليون طن من المواد العالقة و ٦٩ مليون طن من اكاسيد النتروجين و ١٩٤ مليون طن من اول اكسيد الكربون و٥٣ مليون طن من الهيدروكربونات والمطلوب من المنظمة الخفية العالمية لتنظيف الكرة الارضية تنظيف الكون من هذه الكميات الهائلة من النفايات . فهل ستستمر هذه المنظمة في عملها اذا استمر الانسان في تلويث البيئة بنفس المستوي ؟ .

ان هناك **حقيقة خطيرة وهي انه لا يمكن ان يخرج اي شيء من الكرة الارضية ولا يمكن ان يدخل فيها اي شيء** وعلي الكرة الارضية عن طريق **منظفات البيئة** والتي تملك اسطولا من الكائنات الحية يفوق عدد البشر بلايين بلايين المرات والذين يعملون في صمت دون مقابل طوال الاربع وعشرون ساعة ويتفاني منقطع النظير ان تخلص نفسها من الكميات الهائلة من المواد الضارة بالبيئة وتعيد استخدامها مرة اخري

واهم ما **يُرعب البشرية** الآن ، ماذا يحدث لو اصاب هذه المنظفات **نفس الآفات البشرية (الفساد - الغش - تلوث الضمير)** او حتي الكسل او الموت.فهذه المنظفات يمكن اعتبارها منظمة لها اجهزة تنفيذية تدار عالميا وليس اقليميا او محليا ولها هيكل اداري يعجز الانسان عن محاكاته .

وهذا الجهاز يفوق في نشاطه وقوته منظمة الامم المتحدة بلايين المرات ويمتاز عنها في دقة اداءه وكفاءة اجهزته لا تحكمه اهواء احد

يتكون من عدد من الاجهزة التنفيذية نذكر منها علي سبيل المثال لا الحصر الاجهزة التنفيذية التالية:

منظفات البيئة المتخصصة في التخلص من الانسان الضعيف والابقاء علي الانسان القوي ، منظفات البيئة المسؤلة عن تنظيف الهواء وتدوير نفاياتة ، منظفات البيئة المسؤلة عن تنظيف جميع انواع مصادر المياه والمسؤلة عن تدوير ملوثاته ، ومنظفات البيئة المسؤلة عن تنظيف التربة وتدوير ملوثاتها، منظفات البيئة المسؤلة عن تنظيف البيئة من المخلفات الصناعية الغازية والسائلة والصلبة. ، منظفات البيئة المسؤلة عن تنظيف البيئة من المخلفات الزراعية الغازية والسائلة والصلبة واعادة تدويرها، منظفات البيئة المسؤلة عن تنظيف البيئة من نفايات الانسان والحيوان الغازية والسائلة (مياه الصرف الصحي) والصلبة (القمامة).

وتضم هذه الاجهزة الخطير فرق من الكائنات الحية الدقيقة والهائمات النباتية والحيوانية مدربة تدريبا دقيقا ومتخصصة تخصصا فذا ولها القدرة علي الانتشار السريع للقضاء علي اية مادة ملوثة ومحاولة اعادة الاستفادة منهامهما كانت سميتها.

ومنظفات البيئة المسؤلة عن **تنظيف التربة الزراعية** واعادة الاستفادة من النفايات بها. ويشمل علي فرق من البكتريا والفطريات والاكتينوميسيتات والفيروسات وحيوانات التربة الصغيرة والكبيرة تلتهم اية مواد سامة تضر النبات او الحيوان يعاون هذا الجهاز **جهاز لتنظيف البيئة من الافات الزراعية** ويشمل وحدات من الفيروسات والبكتريا والبروتوزوا والحشرات المتطفلة والمفترسة والطيور والحيوانات البرية تتعاون جميعها من اجل حماية البيئة من هذه الافات..

وهناك جهاز معاون آخر لتخليص البيئة من الحيوانات الضعيفة والمريضة يتكون من الحيوانات المفترسة والحشرات والبكتويا والفطر وغيرها من الكائنات لتضمن وجود حيوانات قوية فقط في المحيط الحيوي.

وهناك جهاز متخصص تخصص دقيق في **تخليص البيئة من بني الانسان المرضي والضعفاء** يضم فرق مدربة من الامراض مثل البكتريا والفيروس والبروتوزوا والطفيليات والكائنات المفترسة وبعض الامراض الفسيولوجية والوراثية مثل السرطان والفشل الكلوي والكبدي تهدف في المقام الاول الي تخليص البيئة من الانسان المريض والضعيف ولا تتيح فرصة البقاء الا للانسان القوي النافع فهي تطبق قانونا طبيعيا اسمه البقاء للاصلح وتقوم هذه الكائنات باعادة تدوير ما يحتويه من عناصر.

ونظرا لاهمية الانسان وتكريما له بوصفه اعظم المخلوقات فقد خصه الله بجهاز خاص به علي مستوي عال جدا من التخصص يسمي **جهاز تنظيف الانسان** ويضم ادارات تخليص جسم الانسان من العرق والبول والبراز ووحدات تنظيف الهواء الذي يتنفسة وجهاز تنظيف الاعين واجهزة تنظيف الجهاز البولي والتناسلي وجهاز تكييف درجة الحرارة وجهاز حماية جسم الانسان من الميكروبات والملوثات والجهاز المناعي.

وسنحاول هنا ان نتكلم بالتفصيل عن كل من الاجهزة السابقة بالتفصيل.

منظفات البيئة

المحيط الحيوي الذي يحيط بالإنسان هو تلك الطبقة الرقيقة من الأرض والهواء والماء ؛ التي تحيط بكوكبنا ، وتنحصر فيها الحياة وتنمو فيها الحضارة . ولقد تطور هذا المحيط الحيوي منذ أن تكونت الكرة الأرضية بسبب العوامل الجيولوجية والمناخية والوراثية والحياتية في أنظمة معقدة ذات خصائص تركيبية ووظيفية متميزة . هي الانظمة البيئية التي يتشكل منها سطح الأرض كالبحار والصحاري والجبال والغابات والاراضي الزراعية ، وتتكون هذه الأنظمة البيئية من ثلاثة عناصر حياتية ؛ هي:

١- المنتجات الأولية (النباتات الخضراء)

وهي الكائنات النباتية – سواء الوحيدة الخلية ، أم العديدة الخلايا ، أم طحالب ، أم النباتات الراقية والتي تقوم بعملية البناء الضوئي ، حيث تأخذ ثاني أكسيد الكربون من الجو .، وبمساعدة الطاقة الموجودة في الشمس ، وفي وجود الكلورفيل ، تتكون المواد العضوية الأساسية مثل البروتينات والكربوهيدرات والفيتامينات التي تكون النباتات.

وإذا كانت الشمس هي المحور الذي تتواجد حوله الأرض ، وتستمد منه وجودها ودورانها وطاقتها ودفئها وأمطارها فان النباتات هي المحور الذي تدور حوله الحياة علي سطح الأرض ، فهي تلعب دورا أساسيا في دورة الكربون في البيئة..

لقد اكتشف العلماء أن البحار والمحيطات والأنهار والترع والمستنقعات والبحيرات – التي تكون حوالي ٧٠ ٪ من سطح الكرة الأرضية – تحتوي علي كميات هائلة من الكائنات النباتية المسماة

بالهائمات النباتية ؛ وهي تلعب دورا هاما وخطيرا في إمداد الكون ب ٧٠ ٪ من الأكسجين الموجود في الكرة الأرضية ، واللازم لنمو وحياة كافة المخلوقات . كما أن الهائمات النباتية تقوم بدور هام جدا في تكوين المواد العضوية التي تستعمل لتغذية آلاف من الكائنات الحية الحيوانية ، بالإضافة إلي ذلك .فان جزءا من هذه الهائمات يلعب دورا هاما في العمل كمنظف للبيئة.

أما النباتات الخضراء الراقية والموجودة في صورة زراعات أو غابات فهي تمد الحياه في الكرة الأرضية ب ٣٠ ٪ من الأكسجين فقط.

٢- المستهلكات الكبيرة (الحيوان والإنسان)

وهي تقوم باستخدام المواد النباتية التي تم إنتاجها ،سواء في البحار أم المحيطات ، أم الأنهار ، أم البحيرات ، أم في الأراضى ، أم الغابات – بطريق مباشر أو غير مباشر – بأن تتغذي عليها مباشرة ، أو تتغذي عليها كائنات حية أخري ، ثم تتغذي عليها هذه الحيوانات.

٣- المحللات أو منظفات البيئة

وهي مجموعة من الكائنات الحية ، سواء الكبيرة مثل الضواري والضباع والسباع ، أم صغيرة وأهمها الأحياء الدقيقة التي تقوم بتحليل بقايا النباتات أو الحيوانات وتحولها مرة ثانية الي ثاني أكسيد الكربون والعناصر الأساسية التي تتكون منها هذه النباتات والحيوانات. . هذا بالإضافة إلي أنواع أخري من المنظفات الطبيعية التي تلعب دورا هاما وخطيرا في تنظيف البيئة.

وتعتبر منظفات البيئة هي المسئولة الأولي عن الحفاظ علي البيئة ،

ومسئولة في كثير من الأحيان – عن الاتزان بين الكائنات ، وكذا مسئولة عن الدورات في البيئة..

وسبحان الله !! توجد من الكائنات الحية والمحللات الطبيعية ماله القدرة علي تحليل أية مادة في الوجود مهما كانت سميتها؛ ولذلك فالمحيط الحيوي قادر علي تخليص البيئة التي يعيش فيها الانسان والحيوان والنبات من هذه المواد الضارة . فلقد خلق الله هذه القدرة لبعض الكائنات من أجل تخليص البيئة من بعض الملوثات ، إلا أن قدرة هذه الكائنات في تخليص البيئة من المواد الضارة محدودة ؛ بمعني أنه لو زادت كمية الملوثات على حد معين – بحيث لا تتمكن هذه الكائنات من تحليلها ؛ فان ذلك يؤدي إلي تراكمها في البيئة ويتسبب ذلك في أخطار كبيرة ؛ أهمها موت أو إنقراض مجموعة من الكائنات.

ولإعطاء فكرة بسيطة عن كميات الملوثات التي تحقن في البيئة ، نذكر أن العالم قد حقن في البيئة خلال الأربعين عاما الماضية ٤ر٢١٠ مليون طنا" متريا" من المبيدات ؛ منها حوالي ٥٠٪ تصل الي التربة الزراعية . كما أن الإنسان قد حقن في البيئة ٣٠٢٤ مليون طن من الاسمدة النتروجينية و ١٥٠٣ مليون طن متري من الأسمدة الفوسفورية. كما أن الإنسان يحقن في البيئة ٢٤ بليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنويا بالإضافة إلي ١١٠ مليون طن من أكاسيد الكبريت ، و ٥٩ مليون طن من المواد العالقة ، و ٦٩ مليون طن من أكاسيد النتروجين و ١٩٤ مليون طن من أول أكسيد الكربون ، و٥٣ مليون طن من الهيدروكربونات . و يحقن الانسان في البيئة يوميا ٧ر٢ مليون طن من القمامة . ويخرج الإنسان يوميا ٦ر١٠ مليون طن مياه صرف مجاري والمطلوب من

منظفات البيئة تنظيف الكون من هذه الكميات الهائلة من الملوثات. وسوف نوضح للقارىء كيف أن هذه المنظفات كانت وما تزال علي مر الأجيال تخلص البيئة من الملوثات بل إن الإنسان قد استغلها وطوعها لمنفعته . فهل ستستمر هذه المنظفات في عملها إذا استمر الإنسان في تلويث البيئة بنفس المستوي..

منظفات المياه العذبة

تبلغ كمية المياه العذبة فى الكون ٧٥ مليون كيلومتر مكعب ؛ منها ٥٨ مليون كيلومتر مكعب ، موجودة فى صورة جبال ثلج ؛ بينما المتاح من المياه العذبة السائلة هو ١٩ مليون كيلومتر مكعب منها ٧ر١٨ مليون كيلومتر مكعب فى صورة مياه أرضية ، و١٩ر٠ مليون كيلومتر مكعب فى صورة بحيرات، و١٨٠ر٠مليون كيلومتر مكعب فى صورة أنهار. ومنها ٠٣٨ر٠ مليون كيلومتر مكعب ماء فى التربة . ومنها ٠١٩ر٠ مليون كيلومتر مكعب فى صورة بخار وضباب وسحب . وأخيرا تحتوى كل الكائنات الحية على ٠٠١ر٠ مليون كيلومتر مكعب ماء.

والمياه العذبة هي حصيلة سقوط الأمطار من الجو وذوبان الجليد من فوق قمم الجبال . وبالطبع هي حصيلة غسيل مياه الأمطار للملوثات في الهواء

ولقد ظلت هذه المياه عبر آلاف السنين نقية مأمونة صالحة لاستخدامات الإنسان ، إذكانت منظفات البيئة في هذه الأيام تقوم بواجبها علي الوجه الاكمل ؛ فقد كانت كمية الملوثات العضوية وكذا الملوثات الكيميائية والطبيعية والبيولوجية في حدود طاقتها ، إلا أنه خلال هذا القرن بعد الاستخدام المكثف للتكنولوجيا الحديثة وبعد أن قام الإنسان بتلويث المياه بنفسة وهناك كميات هائلة من الملوثات يقذفها الإنسان بنفسه إلي مصادر مياهه النقية هناك الاف الاطنان من العناصر الثقيلة تصل عن طريق مياه الصرف الزراعي والصناعي وحتي مياه المجاري . وهناك آلاف الأطنان من مخلفات الإنسان العضوية تصل إلي المياه العذبة حتي مياه الأمطار التي كانت علي درجة عالية من النقاوة

أصبحت تحتوي علي عديد من المواد الكيماوية من بقايا مبيدات وأحماض وعناصر ثقيلة . وهكذا أصبح الحمل علي منظفات البيئة أكثر من قدرتها ؛ ففقدت قدرتها الخارقة علي تنظيف المياه ؛ مما أدي الي تراكم هذه الملوثات لدرجة أنه لا يوجد مصدر مائي عذب في العالم كله خال من الملوثات.

هذا وتستخدم ٦٨,٩ ٪ من المياه العذبة المتاحة للإنسان فى الزراعة ، بينما تستهلك الصناعة ٥ر٢٧٪ . وسوف ترتفع هذه النسبة عام ٢٠٠٠ لتصبح ٢ر٣٣٪ ، وستقل كمية المياه المتاحة للزراعة فى العالم إلى ٢ر٣٣٪ ، برغم أن المساحة المنزرعة ستزيد من ٢٧٢ مليون هكتار عام ١٩٩٠ إلى ٣٤٧ مليون هكتار عام ٢٠٠٠.

وبالرغم من أن متوسط إستعمال الإنسان للماء يتراوح بين ١٠ و ٣٥ لترا" فى المناطق الريفية فى العالم فان هذا الرقم يرتفع ليصل إلى ٤٠ لترا" – ٣٠٠ لتر فى المناطق ذات المستوى المعيشى المرتفع . وبينما تدخل خدمة المياه النقية فى العالم لتوفر الماء النقى لـ ١٣٤٨ مليون شخص نجد أن ٧٤٨ مليونا" فقط تتوفر لهم وسائل خدمات صرف صحى . ولقد انخفض عدد الأفراد المحرومين من المياه النقية فى العالم من ٨ر١ – ٢ر١ بليون شخص خلال هذا العقد . والمعروف أن عدم توفر مياه صالحة نقية للشرب .. يؤثر تأثيراً خطيراً على الصحة وخاصة صحة الأطفال.

مراحل تحلل الملوثات

عادة ما يمر تحلل الملوث في الوسط المائي بثلاث مراحل هي:

أ– منطقة التحلل Degredation area :

هي المنطقة التي تبدأ فيها عملية التحلل للملوث ؛ حيث تتجمع

الملوثات – عادة – في القاع في الطبقة الطينية ؛ إذ تترسب المواد الصلبة ، وتزدا د فيها نسبة التعكر وأعداد البكتريا ، وتختفي بعض أنواع الفطريات لعدم قدرتها علي تحمل الظروف البيئية الجديدة . وقد تنقرض تماما بعض الكائنات ، بينما تسود كائنات أخرى.

وعند فحص قاع المجري المائي – عند هذه النقطة – تتواجد كثير من الكائنات الحية الكبيرة مثل الديدان الحلقية و الإسطوانية ويرقات الحشرات والأكاروسات ، وتنخفض أعداد الطحالب لقلة الضوء ، وتنشط أنواع عديدة من الكائنات الحية الصغيرة ؛ مثل البكتريا والبروتوزوا ،وخاصة الهدبيات والخيطيات

ب –منطقة التحلل النشط:Active decomposition area

وفيها تقل درجة التعكر وتزداد أعداد البكتريا بدرجة كبيرة ، وكذلك الفطريات ؛ وذلك في الرواسب التي تجمعت في القاع قرب نهاية المنطقة . و نلاحظ زيادة في نشاط الهائمات الحيوانية التي تقوم بالتهام الأوليات النباتية ، وتخرج نواتج تحلل هذه الكائنات في صورة نترات وفوسفات، وتظهر أنواع من الطحالب.

ج – منطقة الانتعاش Recovery area

وهي منطقة تالية تتميز باستعادة المجري المائي لحالته الأولي ؛ من حيث محتواه من الأكسجين وبقية خواصه الطبيعية . وتبدأ الصورة البيولوجية في التحول لصالح النشاط النباتي فيتوفر الضوء ، وتزداد أعداد الطحالب ، ويبدأ نمو الأعشاب المائية ؛ مثل عدس الماء ، والألوديا ، والازولا، ,ورد النيل ، وغيرها من النباتات التي تنافس الطحالب في كمية الضوء المتاح .

وفيما يلي نستعرض أهم منظفات البيئة في المياه العذبة:

أولا : الهائمات النباتية:

يحتوي كل لتر من المياه العذبة علي ملايين من الكائنات الحية النباتية الوحيدة الخلية أو العديدة الخلايا، والتي لها قدرة علي تنظيف البيئة المائية من ثاني أكسيد الكربون ؛ حيث تستخدم ثاني أكسيد الكربون في وجود ضوء الشمس لإنتاج المواد العضوية ، وفي الوقت نفسه لإنتاج الأكسجين اللازم لحياة كافة الكائنات الحية حيث تعتبر مصادر المياه المسئولة عن إمداد الكون ب ٧٠ ٪ من الأكسجين اللازم للحياة. وتعتبر هذه الهائمات النباتية - أيضا مخزنة للطاقة في صورة مركبات عضوية ، كما انها هي المصدر الرئيس للمواد الغذائية اللازمة للكائنات الحية الأخري .

ثانيا : الهائمات الحيوانية

يحتوي لتر المياه العذبة علي ملايين من حيوانات صغيرة لا تري بالعين المجردة ، تضم البكتريا والفطر والأكتينوميسيتات والبروتوزوا بجميع أنواعها . وتعمل هذه الكائنات لمدة أربعة وعشرين ساعة من أجل تحليل المواد العضوية والمواد الضارة الموجودة في المياه وتحويلها إلي مركبات غير سامة أو إلي عناصرها الأولية . وتشمل هذه الكائنات كائنات متخصصة في هدم السموم العضوية والميكروبية ، وفي تحليل البروتينات والكربوهيدرات والليبيدات ؛ كما انها متخصصة في تحليل الحيوانات والنباتات الميتة وقادرة علي تحطيم المواد العضوية وغير العضوية الصعبة التحلل ؛ مثل اللجنين والشيتين والسليلوز.

وتتعاون كل هذه الكائنات في منظومة غاية في الدقة و الأداء

وتعتبر هذه الكائنات بعد نموها مصدر لغذاء الحيوانات المائية الأكبر مثل القواقع والاسماك وغيرها . والطريف أنه إذا ماتت الهائمات النباتية والحيوانية فان هذه المياه تعتبر ميتة ، ويقف إنتاج الأكسجين ، وتقف السلسلة الغذائية ، وقد يؤدي ذلك إلي فناء الكون .

وعندما يقل نشاط هذه الكائنات - نتيجة كثرة الملوثات ، وقلة الأكسجين اللازم لها - يتغير لون المياه وطعمها وتكثر بها المواد العضوية والمواد الضارة بالصحة ، وتعتبر مياه غير مأمونة ولا يمكن تحويل هذه المياه إلي مياه مأمونة إلا بتشجيع الهائمات النباتية والحيوانية للقيام بدورهما كمنظفات بيئة مائية.

الأعشاب المائية

كمنظفات للبيئة المائية

تمثل الانهاروالترع والمساقي والمراوي والمصارف والبحيرات بيئة مناسبة لنمو عديد من الأنواع النباتية التي يقتصر وجودها - في كثير من المجالات - علي هذه البيئات ؛ وذلك لاستمرار وجودها في الماء ونظرا" لاختلاف الصفات الطبيعية والكيماوية للمياه وما تحويه من مواد عضوية ومعدنية فان توزيع بعض الأنواع يرتبط بهذه الصفات ، وإن كانت هناك بعض الأنواع ذات مدي بيئي واسع ؛ ولذلك تصبح واسعة الانتشار.

ومما لا شك فيه أن التغيرات الحادثة في الماء والناتجة عن إنشاء السد العالي وصرف مياه المصارف الزراعية والصرف الصحي والنفايات الآدمية والحيوانية والصناعية والمنزلية وغير ذلك من الأنشطة البشرية كل هذا أدي إلي تغيير ملموس في توزيع ونمو الحشائش المائية. وتقسم

النباتات المائية الموجودة في المياه العذبة إلي ما لا يقل عن خمسين نوعا وحوالي نصف هذا العدد نباتات شائعة الانتشار في البيئات والمناطق المختلفة من جنوب مصر إلي شمالها ، والبعض الآخر مازال نادرا .

أهم الأنواع الشائعة الإنتشار:

ا- نباتات طافية دون جذور تثبتها في القاع:

وهي نباتات تعيش علي المسطحات المائية طافية علي سطح الماء ، وجذورها قصيرة محدودة الطول لا تصل إلي القاع ؛ ولذلك فهي تنتقل بسهولة من مكان إلي آخر مع تيار الماء ، ولكن سرعة تكاثرها ونموها ترتبط بسرعة التيار . وعمق الماء ليس له أثر فعال في توزيع هذه النباتات

ومن أمثلة هذه النباتات ورد النيل (شكلرقم ٣٦)، و عدس الماء، وخس الماء.

٢ – النباتات الطافية التي لها جذور تثبتها في القاع:

وهي نباتات تطفو أوراقها أو أجزاء من مجموعها الخضري علي الماء ، بينما تمتد جذورها لتثبتها في قاع التربة ؛ ولذلك فان وجود هذه النباتات يتحدد بعمق الماء إلي حد واضح ؛ فهي تنمو في البحيرات والمجاري المائية الضحلة أو علي شواطيء المجاري المائية العميقة ؛ حيث تثبت جذورها ، ويمتد مجموعها الخضري الطافي علي سطح الماء ، وقد يمتدإلي مسافات كبيرة علي سطح الماء . ومن امثلة هذه النباتات البشنين (شكل رقم ٣٧) واللوتس وونبات الازولا (شكل رقم ٣٨).

٣- النباتات المغمورة :

وهي النباتات التي تعيش مغمورة في الماء ، وقد يكون لها جذور

تثبتها في القاع . وفي بعض الأنواع تكون لها جذور ضعيفة ومما يحدد نموها وتكاثرها الصفات الطبيعية والكيماوية للمياه وتعكير المياه له دور مؤثر في كمية الضوء التي تصل إلي هذه النباتات المغمورة ؛ ومن أمثلتها نخشوش الحوت .

٤- نباتات المستنقعات القصبية

وهي نباتات تنمو علي شواطيء الأنهار والقنوات والمصارف والبحيرات ؛ بحيث تكون جذورها الأرضية في القاع وبقية أجزائها في الهواء . وبعض هذه الأنواع يعيش في الشواطيء الطينية التي قد تغمر أو لا تغمر بالماء، وبحيث تكون في الحالة الاخيرة ذات شكل ظاهري مختلف عن الطرز البيئية المائية ؛ مثل الحجنة البوص (شكل رقم ٣٩) .

أهم منظفات البيئة من النباتات

ورد النيل او ياسنت الماء

وهو من النباتات الحولية التي تعيش عاما أو موسما واحدا في الوقت نفسه يعتبر من النباتات النامية طوال العام وتتميز هذه النباتات بأزهارها البنفسجية ويطفو نبات ورد النيل (شكل رقم ٣٦) علي السطح ، وتمتد جذوره الليفية الكثيفة تحت سطح الماء ، وتظهر أوراقه الخضراء اللامعة مثل الوردة حول الساق.

ويتسبب ورد النيل في إعاقة حركة المياه وضعف التيارات المائية ، وربما انسداد المجري المائي . كما تمثل هذه النباتات وسطا خصبا لنمو القواقع التي تعتبر عائلا وسيطا لكثير من الطفيليات مثل البلهارسيا والدودة الكبدية .

كما أن نمو ورد النيل بكثافة كبيرة يحجب إضاءة الشمس عن الهائمات النباتية الشديدة الأهمية لحيوية المياه ؛ حيث تقوم باستهلاك ثاني اكسيد الكربون الموجود في الماء اثناء عملية التمثيل الكلوروفيلي ، و حجبه للشمس عن الهائمات النباتية المائية وبالتالي علي

الهائمات الحيوانية ومن ثم علي سلسلة الغذاء.

وبرغم كل هذا فيعتبر ورد النيل من أهم منظفات البيئة المائية ؛ حيث يقوم بامتصاص كميات هائلة من العناصر الثقيلة التي تعجز الكائنات الأخري عن تخليص البيئة منها ، حيث إن تركيز هذه العناصر في النباتات يصل إلي اربعين الف ضعف ما هو موجود في الماء .

إن كثرة نمو هذا النبات في الماء يعتبر مؤشرا" حيويا علي أن المياه هذه ملوثة بالعناصر الثقيلة والنترات .

وتعمل النباتات المائية في الحقيقة ككانسة Scavenger للمركبات غيرالعضوية وبعض المركبات العضوية ، وفي الوقت نفسه يمكنها أن تعمل كصاقلة نهائية Final polish للماء المأمون ؛ حيث يتم تنظيفه من المواد التي تعجز بقية الكائنات عن تنظيفها ؛ وهي النترات والعناصر الثقيلة .

والعجيب أن هناك كثيرا" من النباتات المائية – وعلي رأسها ياسنت الماء – يمكنها أن تركز في أنسجتها معادن تتراوح بين ٢٠ الف و ٤٠ ألف مرة قدر ما هو موجود في المياه وهي قادرة علي إمتصاص العناصر حتي الذهب والفضة .

وتدل نتائج البحوث في الولايات المتحدة علي ان مساحة الياسنت تزيد يوميا بمعدل ٥١ ٪ ويعني ذلك أن ما بين ٢٠ الي ٤٠ طنا" من الياسنت الطازج يتم جمعها يوميا وهذه الكمية قادرة علي إزالة مخلفات نتروجينية لحوالي ٢٠٠٠ شخص ، وقادرة علي امتصاص مخلفات فوسفورية لعدد ٨٠٠ مواطن ؛ فلقد اثبتت البحوث أن هذه النباتات قادرة علي تنظيف البيئة المائية يوميا من ٢٢ – ٤٤ كيلوجرام نتروجينا" /فدان ،و٨ –١٧ كيلوجرام فوسفورا ، ٢٢ –٤٤ كيلوجرام بوتاسيوم ، و١١ – ٢٢ كيلوجرام كالسيوم ، و٢ – ٤ كيلوجرام منجنيزا" و ١٨ – ٣٤ كيلوجرام صوديوم لكل فدان نباتات .

تدويرالنترات في البيئة المائية طبيعيا

تحقن البشرية في البيئة كميات هائلة من الأسمدة النتروجينية في صورة أسمدة كيماوية . ولقد خلق الله مجموعة من منظفات البيئة قادرة علي تدوير هذه المركبات سواء في التربة ، أم في الماء . وتقوم مجموعة كبيرة من الميكروبات التي تتواجد في الماء بعملية اختزال النترات ؛ مثل ميكروب Paracoccus denitrificans الذي يفرز إنزيمات تقع بالغشاء السيتوبلازمي للخلية ، وهذه الإنزيمات هي إنزيم نيترات ريدكتيزNitrate reductase الذي يقوم باختزال النترات إلي نتريت وإنزيم آخر يسمي نيتريت ريدكتيزNitrite reductase يقوم باختزال النتريت إلي أكسيد نيتروز . وتشمل هذه المجموعة الأجناس:,Bacillus, Pseudomonas Paracoccus, Hyphomicrobium, Alcaligenes,Chromobacterium, Corynebacterium,Serratia ولقد قام الإنسان باستغلال هذه الأنواع من الكائنات ، واستعملها بنجاح في تخليص مياه الشرب من النترات في محطات تنقية المياه. حيث تتحول النترات إلي نتروجين.

تدوير النفايات المائية طبيعيا

١- الأسماك:

ما من شك أن الأسماك بجميع أنواعها تعتبر من منظفات للبيئة المائية فما إن تطأ المياة أية جثث لحيوانات أو قمامة أو روث إلا وتسهم الأسماك مع مجموعة الكائنات الأخري في تنظيف البيئة من هذا الملوث . والعجيب أن كثير من ملوثات الماء تتواجد في أجسام الأسماك بتركيزات تفوق ما هو موجود في الماء عشرات المرات .

وهناك أنواع خاصة من الأسماك رمية تفضل التغذي علي المواد المتعفنة والفاسدة وهناك مايتغذي علي الحشائش المائية ؛ مثل مبروك الحشائش . وهناك ما يتغذي علي القواقع ويرقات البعوض والحشرات والقشريات ، وكلها تعتبر منظفة للبيئة المائية.

٢ – التمساح:

تعتبر التماسيح (شكل رقم ٤١) من الحيوانات البرمائية التي تفترس غيرها من الحيوانات . وهي حيوانات شرهة . وتعتبر حادثة بحيرة فيكتوريا التي القيت بها اكثر من ٥٠٠٠٠ جثة بشر من أشهر الحوادث اثبتتت فيها قدرة منظفات البيئة علي حماية البيئة المائية . لقد لعبت التماسيح والأسماك الكبيرة المتوحشة دورا هاما في تخليص بحيرة فيكتوريا من هذه الكميات الهائلة من لحوم البشر

تدوير نفايات بيئة المياه المالحة طبيعيا

لقد قضت حكمه الله أن تكون ٧٠٪ من مساحة الكرة الأرضية مياها . وأن تشكل المياه المالحة أغلبية هذه المياه فبينما تبلغ كمية المياه العذبة في الكون ٧٥ مليون كيلو متر مكعب فان كمية المياه المالحة تساوي ١٤٢٦ مليون كيلومتر مكعب.

والهائمات النباتية من بلانكتونات وديانومات هي سر الحياة في هذا الكون ؛ فهي تستخدم الأملاح والنترات والفوسفات في بناء أجسامها ، وتستخدم ضوء الشمس لتستهلك الكميات الهائلة من ثانى أكسيد الكربون التي تذوب في البحار والمحيطات والتي تبلغ كميتها ١٠٠ بليون طن سنويا ، علما بأن ما تحويه البحار والمحيطات من ثانى أكسيد الكربون يعادل ٣٩ تريليون طن ؛ أي ما يزيد علي ٥٠ ضعف ما هو موجود بالغلاف الجوي.

لوحة رقم (٣٢)



آلاف الاطنان من الورق من نفايات المطابع تنتظر الدخول في مراحل التدوير.

لوحة رقم (٣٤)



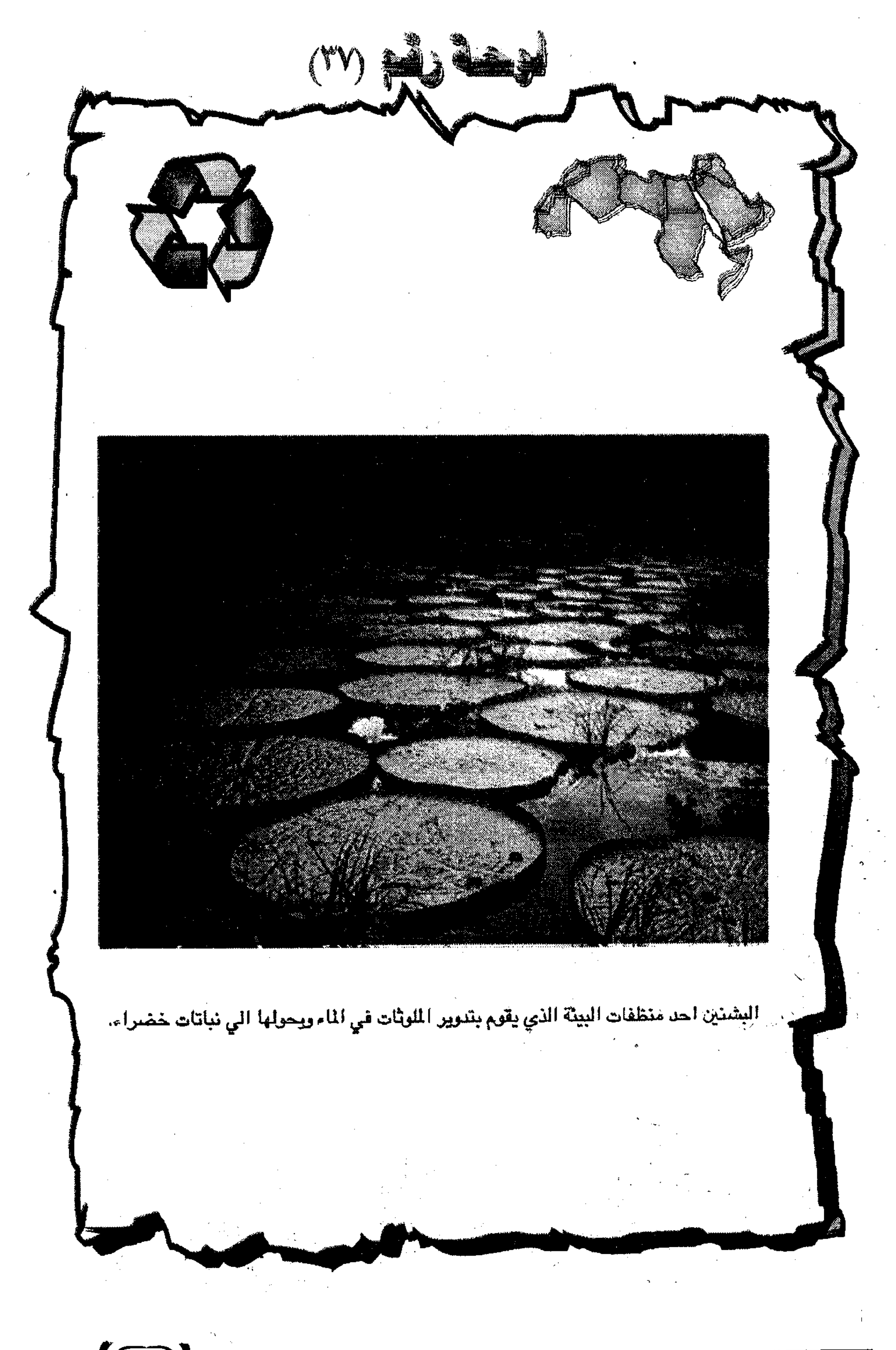
الخردة من المواد الحديدية تطلبها شركات الحديد والصلب فانها توفر ٦٠ ٪ من طاقة الانتاج.

لوحة رقم (٣٥)



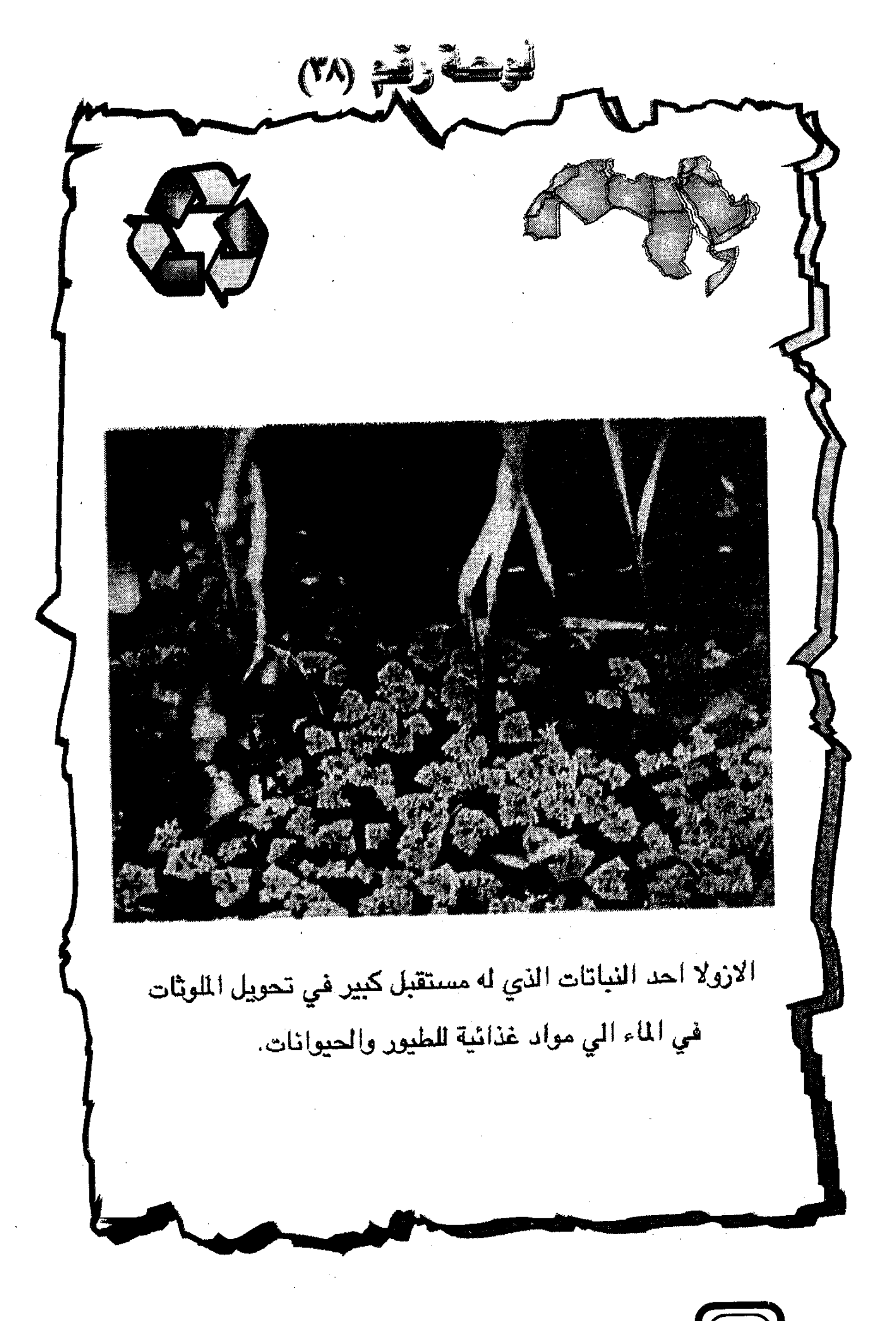
آلاف الاطنان من الخردة من المواد الحديدية مازالت تطلبها مصانع الحديد والصلب.

لوحة رقم (٣٧)



البشنين احد منظفات البيئة الذي يقوم بتدوير الملوثات في الماء ويحولها الي نباتات خضراء.

لوحة رقم (٣٨)



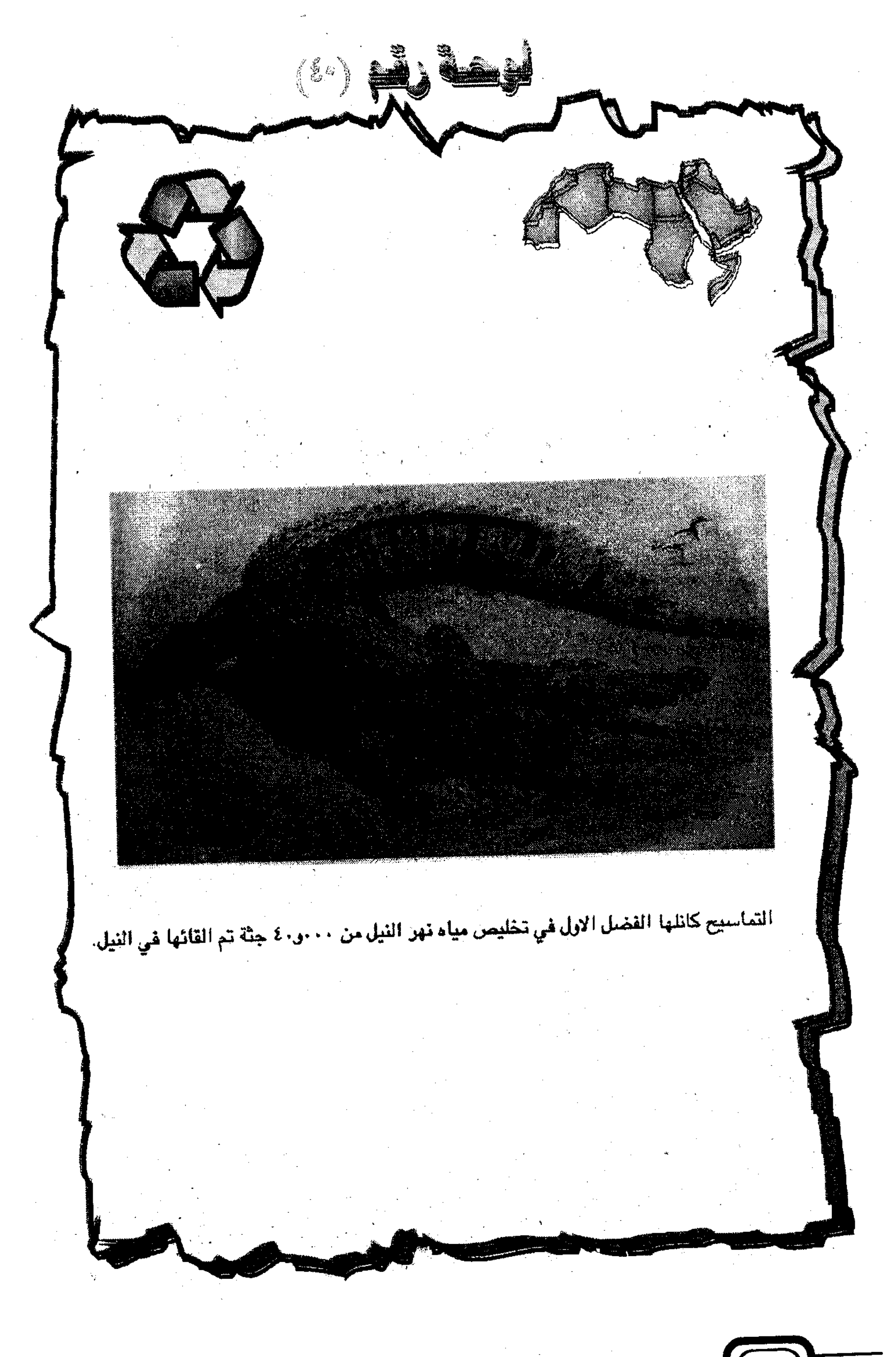
الازولا احد النباتات الذي له مستقبل كبير في تحويل الملوثات في الماء الي مواد غذائية للطيور والحيوانات.

لوحة رقم (٣٩)



البوص اكثر النباتات تخزينا للطاقة ويقوم بدور فعال جدا في تدوير النفايات السائلة.

لوحة رقم (٤٠)



التماسيح كانلها الفضل الاول في تخليص مياه نهر النيل من ٠٠٠و٤٠ جثة تم القائها في النيل.

وهذه الكميات الهائلة من الهائمات النباتية في المياه المالحة هي المسئولة عن إمداد الكون ب ٧٠ ٪ من كمية الأكسجين اللازم لحياة الكائنات والناتج من عملية التمثيل الكلوروفيلي ؛ وبالتالي هذه الكائنات مسئولة عن تخليص الكرة الأرضية من ١٠٠ بليون طن من ثاني أكسيد الكربون. فهي تنظف البيئة من ثاني أكسيد الكربون كما أنها مخازن طاقة كربون تفوق كل ما يحويه باطن الأرض من بترول وفحم. وتلعب دورا هاما وخطيرا في تبريد الكرة الأرضية بتحويل الطاقة الحرارية إلي طاقة كامنة

وهذه الكائنات النباتية بالاشتراك مع الكائنات الحية الدقيقة تقوم بدور خطير في تحليل أية مواد عضوية أو ملوثات تصل إلي هذه المياه ،وظلت علي هذا المنوال آلاف السنين الي أن بدأ الإنسان يدفن نفاياته الخطرة في البحار والمحيطات ويلقي بمخلفاته بها ؛ وبالتالي فاقت الكميات المطلوب التخلص منها قدرة هذه الكائنات فبدت كارثة تلوث البحار والمحيطات.

وعادة ما تقوم الهائمات الحيوانية - من بروتوزوا وفورامنيفرا وكتينوفورا والجوفمعويات وقناديل البحر والقشريات والجلدشوكيات والرخويات والتونيكاتا و الأسماك وغيرها - بالتغذية علي الهائمات النباتية ، وفي نفس الوقت علي أية مواد عضوية أو نفايات حيوانية أو نباتية ؛ وبالتالي تخلص البشرية من كميات من الملوثات يعجز العقل عن تقديرها . ولإعطاء صورة حقيقية لما يحدث في البحار والمحيطات سوف نسوق ما يحدث للبحر الأبيض كمثال لتاثير الملوثات علي تدمير الكائنات الحية به.

البحر الأبيض المتوسط عبارة عن شبه بحيرة مغلقة يتجدد ماؤها كل ٨٠-١٠٠سنة ، وهو يعتبر من البحار الضحلة . متوسط عمقه١٥٠٠ مترا"، ويعيش علي شواطئه ٣٣٤

مليون نسمة ، ستصبح ٤٣٨ مليون نسمة عام ٢٠٠٠.

هذا وتفيد تقديرات الخبراء بأنه ما يتسرب من الغلاف الجوي إلي البحر الأبيض المتوسط يتراوح بين ٥٠٠٠ و ٣٠٠٠٠ طن رصاص . ويصل إلي البحر الابيض سنويا ٤٣٠ بليون متر مكعب من مياه الانهار والمياه الساحلية ؛ بما في ذلك ٣٥٠ مليون طن متري من الفضلات الصلبة العالقة . إن ٨٥ ٪ من مجاري ما يقرب من ١٢٠ مدينة ساحلية تتبع ١٨ دولة تصب في هذا البحر دون معالجة كافية.

لقد اكتشف العلماء أن هذه المدن تقذف في البحر سنويا الكميات التالية:

١٢٠ر٠٠٠	طن من الزيوت .
٣٢٠ر٠٠٠	طن من الفوسفور .
٨٠٠ر٠٠٠	طن من النتروجين .
١٢٠ر٠٠٠	طن من الفينولات .
٦ر٠٠٠	طن من المنظفات الصناعية .
١ر٠٠٠	طن من الزئبق.
٣ر٨٠٠	طن من الرصاص .
٢ر٤٠٠	طن من الكروم .
٢١ر٠٠٠	طن من الزنك .

بالإضافة إلي نفايات ١٠٠ مليون سائح .

وأهم الأخطار التي نتجت من تلوث مياه البحر الأبيض المتوسط تسمم الكائنات الموجودة في هذا البحر من هائمات نباتية وحيوانية ؛ حيث إن التمثيل البيولوجي قد إنخفض إلي أقل حد ممكن ، وأصبحت

الكائنات غير قادرة علي المعيشة لقلة الأكسجين الذائب. وأهم مايميز البحر الأبيض المتوسط في الوقت الحالي هو القاذورات الموجودة علي سطح الماء ، بالإضافة إلي ان ٨٠ ٪ من مياه الصرف الزراعي تصل إليه.

ولقد نشا عن ذلك ظهور العديد من الأمراض الخطيرة لمستعملي هذا البحر ؛ مثل الإلتهابات الجلدية والكوليرا والتيفويد ، خصوصا" للذين يأكلون أم الخلول والقواقع البحرية مثل بلح البحر وغيره.

وحتي المحيطات أصيبت بالتلوث ؛ حيث تحمل لها الأنهار سنويا ما يقرب من ٣٥ ترليون طن من الماء ٣ر٩ مليون طن مواد ذائبة ، ومن ١٠ – ٦٥ مليون طن جزيئات دقيقة عالقة .

ولقد قدرت كمية المواد الصلبة التي تصل إلي المياه المالحة بمقدار ٦،٥ مليون طن .بينما يقدر العلماء كمية البترول المتسربة الي البيئة البحرية بحوالي ٣ر٢ مليون طن اسهمت النفايات الحضرية منها ب ١٦ر١ مليون طن ، وأنشطة النقل البحري ب ١،٤٧ مليون برميل ويعزي ٢٠٪ من هذا النفط إلي حوادث الناقلات.

كل هذه الكميات الهائلة من المواد العضوية و غير العضوية التي تجد طريقها إلي المياه المالحة كانت منظفات البيئة(من بكتريا وفطر وأكتينوميسيتات وهائمات نباتية وحيوانية مثل البروتوزوا والحيوانات القشرية والقواقع وغيرها من الكائنات) قد قامت بدورها في تنظيف هذه المياه ، إلي أن زادت كمية الملوثات عن القدر التي تستطيع تحليله هذه الكائنات ؛ فتراكمت في البيئة مسببة نقص الأكسجين الحيوي اللازم لبقية الكائنات .

وتسبب النترات إرتفاع كثافة الطحالب مما تسبب عنه عدم قدرة الهائمات النباتية علي القيام بدورها في تخليص البيئة البحرية من ثاني أكسيد الكربون حيث قلت عملية التمثيل الكلوروفيلي ؛ وبالتالي قلت كمية الأكسجين الذي تنتجه البحار والمحيطات .وبرغم هذا كله فلا يمكن إنكار دور هذه الكائنات في تنظيف البيئة البحرية من هذه الكميات الهائلة من ثاني أكسيد الكربون والمواد العضوية والمبيدات والسموم والعناصر المعدنية و أملاحها المختلفة .

ولقد إزدادت المشكلة تعقيدا عندما قام الإنسان بالصيد الجائر لكثير من الحيوانات البحرية الكبيرة من هذه البحار والمحيطات ؛ فبلغ ما اصطاده الانسان ٦٦٠٠٠ حوت في السنة. لقد أوضحت التقارير العلمية ، انه من بين مليون حوت كانت تجوب البحار لم يبق إلا ١٠٠٠٠ حوت ؛ حيث انخفضت الحيتان من نوع الاحدب من ٢٠٠٠٠ إلي ٤٠٠٠ والحيتان ذات الزعانف من ١٠٠٠٠٠ إلي ٢٠٠٠ والحيتان الزرقاء من ٢٥٠٠٠٠ الي ٥٠٠ حوت . وكل هذه الحيتان كانت تلعب دورا فعالا في تخليص البيئة من كثير من الجثث والحيوانات البحرية الضعيفة أو المريضة. وبرغم ذلك فان منظفات بيئة البحار لم تتأثر كما تأثرت منظفات بيئة المياه العذبة.

ولقد سبق أن أوضحنا أن لترا" واحدا" من المياه العذبة يمكن أن يحتوي عدة ملايين من الكائنات الحية الدقيقة ومن الهائمات النباتية والهائمات الحيوانية . وأن المياه العذبة يمكن أن تحتوي أيضا نباتات كبيرة مائية ، وأيضا تحتوي حيوانات كبيرة مثل سيد قشدة وحيوانات برية كبيرة مثل التماسيح.

ونفس الشيء بالنسبة للمياه المالحة ؛ فان كل لتر منها يحتوي علي عدة ملايين من الكائنات الحية الدقيقة والهائمات النباتية والحيوانية ،

وكذا الحيوانات الكبيرة الحجم التي تتغذي علي الهائمات النباتية والحيوانبة او تقوم بافتراس غيرها من الحيوانات المائية.

وتشبه الكائنات الحية الدقيقة المحللة للبروتينات والكربوهيدرات والسليلوز واللجنين والمركبات العضوية الموجودة في التربة والماء و مثيلاتها الموجودة في المياه المالحة ؛ وهي تقوم بتحليل المواد العضوية بجميع صورها التي تلقي في هذه المياه و في البحر الأبيض المتوسط..

إلا أن المياه المالحة تمتاز بتواجد أنواع كثيرة من الطحالب الخضراء ، التي يتواجد منها أكثر من ٦٠ نوعا" والتي تقسم إلي ثلاثة أقسام:

ا- طحلب الهتروسست Heterocystous : وهي طحالب لها القدرة علي تثبيت الآزوت الجوي في وجود الهواء الجوي لوجود إنزيم النيتروجينيز في خلايا خاصة لاتنتج أكسجين ومن أمثلتها: اجناس:

Cylindrospermum Calthrix, ,Aulosira, Anabaena Nostoc, , Fischerell ,Tolypothrix

ب- طحالب خيطية لا تكون هتيروسست Non-Heterocytous ، وهي لا تثبت الآزوت إلاتحت ظروف هوائية ومنها أجناس:

Oscillatoria,Plectoneme,Phormidium,Lyngbye,Spirulina:

ج- أنواع وحيدة الخلية: وهي كائنات تثبت النتروجين تحت ظروف هوائية . ومنها ما يتبع اجناس Gloeocapsa ,Aphanotheca وتقوم الطحالب الخضراء المزرقة (مثل Nostoc muscorum) بتثبيت النتروجين بدرجة عالية بشرط وجود الضوء وثاني أكسيد الكربون وتستطيع الطحالب الخضراء المزرقة- بتثبيت النتروجين في الظلام

هيتوتروفيا ؛ بشرط توفر مصدر للطاقة جلوكوز أو سليلوز.

وتلعب الطحالب دورا هاما في تنظيف المياه المالحة من المركبات النتروجينية ، كما تقوم باستهلاك كميات من المواد العضوية ، كما أنها تستهلك كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون ، وتنتج كميات هائلة من الأكسجين.

وتعتبر الطحالب من الهائمات النباتية التي تتواجد في عديد من الصور ، سواء أكائنات وحيدة الخلية أم عديدة الخلايا ، بعضها يثبت نفسه ، والغالبية تترك نفسها والتيار يحركها في جميع الاتجاهات.

أما الهائمات الحيوانية فأيضا تتواجد إما في صورة خلية واحدة كالبروتوزوا؛ وهي هائمات ، وإن كانت لها بعض وسائل الحركة الا أنها تهيم في الماء ، تدفعها التيارات هنا وهناك.

وسنحاول هنا أن نلقي نظرة علي بعض الهائمات الحيوانية التي تلعب دورا هاما في تنظيف المياه المالحة .

القشريات

من قبيلة المفصليات ؛ وهي ذات أرجل مفصلية ، ولها دور كبير في البحار ؛ حيث تقوم بالتغذي علي كل المواد العضوية التي تتواجد في المياه المالحة ومن القشريات أبو جلمبو ،

وجراد البحر ، والجمبري ، ومنها ما هو مفترس مثل الجمبري الناسك وتتواجد آلاف من القشرات في اللتر الواحد كهائمات في الماء وأشهر هذه القشريات الدقيقة برغوث الماء أو الدافنيا والتي تفضلها الأسماك في التغذية ، بينما هي تفضل التغذية علي المواد العضوية .

ويوجد عديد من القشريات مثل جراد البحر وبراغيث البحر والجمبري الناسك المفترس للحيوانات البحرية . وتمثل أغلب الهائمات الحيوانية في المياه المالحة القشريات وتعتبر من أهم منظفات البيئة التي تنظف البيئة من السليلوز واللجنين والكربوهيدرات والبروتينات والدهون . وتعتبر هذه الكائنات من الكائنات النموذجية في تنظيف البيئة البحرية ، كما أنها تعتبر من مصادر الغذاء لأعداد هائلة من الكائنات الأكبر.

الجوفمهويات

وهي حيوانات غالبا ما تعيش في البحار ومعظمها حيوانات مزودة بخلايا لاسعة لاصطياد فرائسها من الحيوانات الصغيرة .ومن هذه المجموعة شقائق النعمان البحرية وقناديل البحر والهيدرا ، ومنها الشعب المرجانية ونجوم البحر ، وكلها حيوانات شديدة النهم للتغذي علي المواد العضوية النباتية او الحيوانية الحية الميته وتلعب دورا هاما في تنظيف البيئة البحرية.

الرخويات

تزخر البحار والمحيطات بالرخويات التي تختلف في أشكالها وألوانها وطرق تكاثرها وتغذيتها ، وهي من الحيوانات المترممة علي أية مواد عضوية ، سواء أكانت نباتية أم حيوانية وتعتبر كانسة للمواد العضوية الموجودة علي الرمال والصخور ، كما أنها تعتبر غذاء لكثير من الكائنات الحية في البحار .وخاصة الأسماك.

خراف وأبقار وناقات البحر

تضم البحار والمحيطات حيوانات كبيرة الحجم منها عروس البحر

التي قد يصل وزنها الي ثلاثة أطنان ونصف ومنها خراف وناقات البحر . والجميع يتغذي علي النباتات ، وتقوم بتصفية ما يحتويه الماء داخل فمها

قنافذ البحر ونجوم البحر

تذخر البحار بمجموعة من الحيوانات تسمي نجوم البحر وهي ذات شكل نجمي يتكون هيكلها من بلورات . أما قنافذ البحر فهي ذات شكل كروي وتغلف أجسامها بصدفة من صفائح جيرية. ونجوم البحر وقنافذها حيوانات تفترس الرخويات وتحد من تكاثرها.

تدوير جسم الانسان طبيعيا

تختلف الكائنات الحية في معدلات تكاثرها فبينما هناك كائنات مثل البكتريا تتكاثر بالانقسام المتضاعف بمعني ان الخلية البكتيرية تنقسم الي اثنين والاثنين الي اربعة والاربعة الي ٨ والثمانية الي ١٦ وهكذا حتي انه بعد ثلاثون انقساما يصبح العدد فوق نصف المليون ويتم هذا التكاثر في زمن قد يقل عن جزء من الدقيقة .

وهناك الذبابة المنزلية التي يمكن لزوج واحد ذكر وانثي ان تنتج ١٩١ مليون ذبابة في المدة من مارس الى سبتمبر من نفس العام بينما هناك حيوانات مثل الفئران تلد كل ٢١ يوم واخري تلد كل عدة اشهر واخري تلد كل حوالي سنه واخري تتكاثر كل سنتين او اكثر.وهذه القدرة علي التكاثر تتوافر لدي الكائنات اذا ما توفرت لها العوامل التي تساعدها علي التكاثر..الا ان هناك من يجبح جماح هذه الكائنات علي التكاثر والا لطغت الذبابة المنزلية وغطت الكرة الارضية وسادت علي كل الكائنات فلقد سلحها الله بمجموعة من الاسلحة تمكنها من ذلك نفس الشيء بالنسبة للبكتريا .فاذا استمرت البكتريا تتضاعف بنفس المعدل لاصبح نسل بكتريا واحدة مثل حجم الكرة الارضية في عدة اسابيع . فهناك كثير من الامراض والكائنات الحية التي تتغذي عليها وتحد من تكاثرها كما ان توفر الغذاء والماء وبعض مستلزمات الحياه يقف عائقا في انتشارها وطغيانها.

ولو تتبعنا اعداد البشر في العالم علي مر السنين لاتضح ان عدد السكان في العالم في حالة تزايد مستمر فلقد نما عدد سكان العالم من ١٩٧٠ حتي ١٩٩٠ بمقدار ٦ر١ مليار نسمة وكان ٩٠٪ من هذا النمو في البلدان النامية ومن المتوقع ان يضاف اليهم خلال العقدين الماضيين ٧و١ مليار نسمة اخري وسوف يبلغ سكان العالم عام ٢٠١٠ حوالي ٧ مليار

نسمة وقد يبلغ سكان العالم مستوي ثابتا مقداره ١٠ر٥ مليارات نسمة بحلول عام ٢١١٠ .والحالة كانت مختلفة تماما في الماضي حيث كان عدد السكان يتذبذب بين الارتفاع والانخفاض فاذا اخذنا مثلا عدد سكان مصر منذ عام ٤١٠٠ قبل الميلاد حتي اليوم ، يتضح ان عدد سكان مصر تدرج من ٣٥ر٠ مليون نسمة وازداد وارتفع ونقص وقل دون ان يتعدي ٥ مليون من البشر علي مدي مدة من الزمن قرابة ٦٠٠٠ عام وفجاة تضاعف في مدة لاتزيد عن ٤٠٠ سنة ٢٩ ضعفا. ويرجع السبب في هذا التذبذب في العدد ان منظفات البيئة من امراض وطفيليات كانت تقوم بالقضاء علي الاطفال الصغار الضعفاء وهم في المهد كما ان الحروب والامراض الوبائية من طاعون وحمي وتيفويد وطفيليات والتي لم يتم اكتشاف علاج لها كانت ايضا تقضي علي الضعفاء من المصريين حيث دائما كان الذي يسود هو قانون البقاء للاصلح ولكن بعد اكتشاف الادوية والعلاج قلت نسبة الوفيات حيث قلت نسبة موت الاطفال وقلت نسبة الموتي الي نسبة المواليد وحدث الانفجار السكاني الذي يعتبر كارثة بالنسبة للاجيال القادمة.

وكانت كثيرا من الامراض المعدية والوبائية والامراض المزمنة تلعب دورا هاما في الحد من الانفجار السكاني علي مر الاجيال. فلقد كان لتفشي وباء الملاريا او الطاعون او التيفوس او الكوليرا او الحمي الصفراء اوغيرها من الامراض دورا هاما في الحد من زيادة السكان ويتضح ذلك جليا من ثبات العدد تقريبا وانخفاضه كلما ارتفع عبر الاجيال. وظل العدد لا يتجاوز من ٢- ٥ مليون عام طيلة حوالي ٦٠٠٠ عام كان العدد يتناقص فور زيادته بفعل منظفات البيئة من الامراض الوبائية والامراض السارية وكذا الامراض المزمنة. فلم يكن يتوفر العلاج والامصال التي لعبت دورا هاما في انخفاض نسبة الوفيات عبر الاربع قرون الماضية فقط . ولولا هذا التقدم المذهل في انتاج الامصال

وتكنولوجيا انتاج الدواء ما زاد عدد سكان مصر في مدة لا تزيد عن ٣٩٥ عاما ٢٩ ضعفا من ١٥ر٢ مليون نسمة الي ٦٠ مليون نسمة حاليا.

ورغم ان المعدل السنوي للنمو السكاني قد تناقص في البلدان المتقدمة من ٨٦ر. في المائة سنويا في الفترة من ١٩٧٠-١٩٧٥ الي ٥٣ر. ٪ سنويا في الفترة من ١٩٨٥-١٩٩٠نجد ان المعدل السنوي للنمو السكاني انخفض في البلدان النامية ككل من ٣٨ر٢ ٪ سنويا في الفترة من ١٩٧٠ - ١٩٧٥ الي ١٠ر٢ ٪ سنويا في الفترة من ١٩٧٥-١٩٨٠ وفي افريقيا علي النقيض زاد الي ٣ ٪ . وبينما انخفضت معدلات المواليد والوفيات في كل انحاء العالم فان متوسط العمر المتوقع عند الوفاة ارتفع من متوسط مقداره ٧ر٥٦ سنة في الفترة من ١٩٧٠- ١٩٧٥ الي متوسط عمره ٥ر٦١ في الفترة من ١٩٨٥ - ١٩٩٠ ويتوقع ان يزداد في المستقبل. ولقد انخفضت معدلات وفيات الاطفال الرضع من ٩٤ لكل الف مولود سنويا في الفترة من ١٩٧٠-١٩٧٥ الي ٧١ لكل الف مولود سنويا في الفترة من ١٩٨٥-١٩٩٠.. والطريف ان متوسط عمر الوفاة في البلدان المتقدمة يصل الي ٧٣ عاما بينما في الدول النامية ٦٠ عاما وفي افريقيا ٥٢ عاما.

وتعتبر الامراض المعدية والوبائية بحق اعظم مآسي الحياة . ورغم ان هذه الامراض عرفت منذ آلاف السنين . فقد اوضحت الدراسات انه منذ بداية تاريخ الانسان و الامراض الوبائية قد انتابت الانسان وفتكت به بين الحين والحين وهي المسؤلة في الحقيقة عن ثبات اعداد الشعب المصري لمدة ستة آلاف عام .حيث ان كل زيادة حدثت اعقبها نقص في العدد ليصبح دائما في حدود مليوني نسمة..

فعلي سبيل المثال مرض الجدري وهو مرض فيروسي تم وصفه في مصر القديمة وفي الصين والهند في القرن العاشر قبل الميلاد كما كتبت

عنه مصر منذ اثر من ثلاثة آلاف عام قبل الميلاد.

وتدل الاعراض الموجودة علي مومياء فرعون مصر (رمسيس الخامس) علي انه كان مصابا بمرض الجدري . كذلك اظهرت النقوش المدونة علي جدران المقابر في مصر القديمة ان هناك اعراض لمرض شلل الاطفال .

وبعد الميلاد يحكي التاريخ عن عبرات كثيرة تعتبر من اعظم الدروس في مجال تطبيق قانون طبيعي هو البقاء للاصلح حيث كانت تعتري البشرية انواع مختلفة من الامراض الوبائية سحلها التاريخ كل فترة من الزمن.

فقد اوضح البحارة في المدة من عام ٨٤٤- ٩٢٦ م ان مرض الحمي الصفراء قد اصاب الملاحين في هذه السفن اثناء سفرهم يجوبون البحار بين الدول. وفي نفس الفترة ايضا كتب ابو بكر الرازي وصفا تفصيليا لمرض الحصبة والجدري الذي كان يصيب البشر في هذه الحقبة من الزمن. لقد بدات الثورة الحقيقية في اكتشاف الميكروبات بعد ان تمكن هانز وجانس عام ١٥٩٠ من تصنيع منظار مكبر وتلت ذلك ابتكارات واختراعات كثيرة لازاحة الستار عن هذه الكائنات الحية الغير مرئية بالعين المجردة والتي كانت تصيب البشرية بين الحين والحين بكارثة تجتث فيها الاف من الجنس البشري.. ويعتبر صموئيل فيتش عام ١٧٧١ اول من نبه الاذهان الي اجسام المناعة حيث قام بحقن نفسه بمادة معدية مأخوذة من رجل تم شفاءه من اهم الامراض الخطيرة علي الجنس البشي وهو الطاعون ليفجر ثورة في مجال مكافحة الامراض المعدية عن طريق التحصين والتطعيم بالامصال.

الا ان التاريخ اوضح ان عملية التحصين ظهرت في الصين من اكثر من ١٠٠٠ عام اي قبل نجاح صموئيل فيتش بحوالي ثلاثة ارباع قرن.

ولقد كان للطبيب البريطاني جينز الفضل في الحد من انتشار مرض الجدري بعملية التحصين بعد ان افني هذا المرض اكثر من ٢٠٠ الف نسمة سنويا في بريطانيا.

اما العالم باستير في الفترة ١٨٢٢-١٨٩٥ فقد لعب دورا هاما في التعرف علي الكائنات الدقيقة ومحاولة تعقيم المواد من هذه الميكروبات خاصة الضارة منها حيث يعتبر هو اول من اكتشف الجراثيم .فقد اكتشف مرض الجمرة الخبيثة وامكنه انتاج لقاح لمرض الكلب.

ويرجع الفضل في التطور الكبير لعلم الميكروبات الي روبرت كوخ في الفترة من ١٨٧٦ - ١٨٧٧ فهو مكتشف مرض السل وبكتريا الكوليرا الواوية. ولقد نجح العالم الهولندي بيجرلاند في الفترة من ١٨٥١ -١٩٤١ في اكتشاف فيروس نبات الدخان.

وتوالت الاكتشافات عن الفيروسات التي صيب الانسان والحيوان منذ عام ١٩٠٢ فاكتشف فيروس الكلب وفيروس طاعون الطيور .كما تم اكتشاف الركتسيا اعتبارا من عام ١٩٠٩ لتزيح الستار عن مجموعة اخري من الامراض وعلي راسها حمي التيفوس والحمي المتقطعة والجدري والتراكوما.

كما تم ازاحة الستار عن الفيروسات التي لا تتضاعف الا في وجود البكتريا والتي سميت بكتريوفاج وذلك عام ١٩١٧ عن طريق العالم الكندي ديهريل. وبعد نصف قرن تمكن العالم دينر وزملاؤه من اكتشاف الفيروسات والتي اصطلح علي تسميتها فيرويد . وبذلك امكن للعلماء الكشف عن كثير من الامراض التي لم يجدوا لبعضها علاج او التي وجدوا لها العلاج والامصال . وكل هذا يتزامن بوضوح مع الانفجار السكاني في مصر والذي بدأ عام ١٦٠٠ فقد كانت كل هذه الامراض يغفل عنها الانسان ولا يعرف في الحقيقة اسباب موت الانسان سواء بالامراض

السارية او الامراض المعدية او الامراض الوبائية.

وعلي ذلك ترجع احد الاسباب الرئيسية للانفجار السكاني الي نقص نسبة موت الاطفال وانخفاض نسبة الموت نتيجة نجاح اكتشاف الامراض وبالتالي طرق علاجها او التحصين ضدها.

ورغم ذلك فهناك كثير من الامراض الخطيرة مثل الايبولا والايدز وغيرها من الامراض التي لم يكتشفها العلماء والتي يعجزون عن علاجها او حتي الحد من تاثيرها . فان هناك قانونا لابد ان يطبق في الكون وهو ضرورة ان يتواجد توازن بين كل الكائنات فلن تسمح البيئة بسيادة كائن علي كائن آخر حتي لوكان الانسان.

ورغم التقدم المذهل للانسان في جميع المجالات الا انه مازالت الامراض المعدية والوبائية بحق اعظم مآسي الحياة فلقد اهتز العالم عند ظهور مرض فقدان المناعة ومرض الايبولا . ويتوقع العالم كل يوم ظهور نوع جديد من الامراض التي تهز وجدان الانسان وتؤكد باستمرار ان الانسان جزء من البيئة وليس فوقها .

ولقد طالعتنا الدروس الماضي ان هناك كثير من الامراض المعدية او الوبائية قد تحكمت في الحد من الانفجار السكاني خلال السته آلاف عاما الماضية . فلقد قامت وحدات هجومية من الميكروبات او الحيوانات الاولية سواء البكتريا او الفيروسات او التريبانوسومات او الركتسيا او البروتوزوا او الليشميا او الاسبيروخيتات او الديدان باحداث غزو لجسد الانسان لتطبق قانونا طبيعيا هو البقاء للاصلح فتقضي علي العليل والمريض والضعيف بحيث لا يتمكن من البقاء الا الانسان القوي وفي نفس الوقت تنفذ قانونا طبيعيا آخر وهو ضرورة احداث توازن بين كل الكائنات والانسان احدها فاذا ما تكاثر كائن بدرجة كبيرة تم تطبيق القانون الذي يلزم باحداث توازن بين كل الكائنات.

وسنورد فيما يلي اهم الدروس التي حدثت في الماضي وتوضح بجلاء دور الوحدات الهجومية في الحد من الانفجار السكاني علي مر الاجيال.

وحدات البكتريا الهجومية علي الانسان

البكتريا اوسع الكائنات الحية انتشارا وجدت في الجو لارتفاع ازيد من اربعة اميال فوق سطح الارض كما وجدت في التربة لعمق ثلاثة اميال من سطح البحر وعزلت بعض الانواع من ينابيع ساخنة درجة حرارتها ٧٥ درجة مئوية وعزل البحض الآخر من جبال الثلج في القطب الجنوبي ويحتوي كل جرام من التربة الزراعية الخصبة علي ١٠٠ مليون خلية .والبكتويا عادة وحيدة الخلية تتكاثر بالانقسام الثناذي البسيط وهي اما كروية او عصوية او حلزونية وبعضها وواوي الشكل اما البكتريا المرضية فقد احتلت اهتماما شديدا من العلماء فقد كانت مثلا عدد الوفيات من المصابين بالسل الرئوي في الولايات المتحدة عام ١٩٠٠ م ١٩٤ لكل ١٠٠ر٠٠٠ انخفض عام ١٩٥٣ ليصبح ١٢ فقط.. كما ان عدد الموتي بالتيفويد والباراتيفويد كان عام ١٩٠٠ ٣١ لكل ١٠٠ر٠٠٠ نسمة واصبح عام ١٩٥٣ ١ر. ان دروس الماضي توضح بجلاء ان الامراض المعدية عام ١٩٠٠ كانت تجتث عدد هائلا من البشر فلم يكن هناك تحصين ولم يكن قد تم ايجاد علاج فعال لها. ولقد كان الفضل في اكتشاف هذه الامراض وطرق علاجها دورا هاما وواضحا في الحد من نسبة الوفيات بهذه الامراض والذي تسبب بطريق مباشر او غير مباشر في الانفجار السكاني في معظم دول العالم خاصة دول العالم الثالث.

١- الالتهاب الرئوي:

هو التهاب حاد للرئتين وحوالي ٧٥ ٪ من حالات الالتهاب الرئوي

يسببها ميكروبات النيموكوكس او الاستربتوكوكس او الميكوكوكس وقد يتسبب الالتهاب الرئوي من بكتريا اخري او فيروسات.. وقد ادي استخدام الامصال الخاصة بهذا المرض من خفض معدلات الوفيات الي درجة كبيرة جدا. واصاب هذا المرض كثير من البشر واشد الناس اصابة الاطفال اقل من سنة والتي تزيد اعمارهم عن خمسة واربعون عاما.

٢- السل الرئوي او الدرن:

من الامراض الخطيرة التي كانت تحصد الشباب بين سن خمسة عشر عام واربعة وثلاثين عاما والعامل المسبب للمرض بكتويا عصوية لا تكون جراثيم وهي كائنات تستطيع مقاومة وسائل الدفاع في جسم الانسان. وتنمو البكتريا ببطء في الانسجة الحية وقد يصيب القناه الهضمية واغشية الراس والمفاصل والعظام والقناة التناسلية والغدد اللمفاوية . وتبدأ البكتويا نموها في بؤرة واحدة صغيرة فقط في الرئة وتاتي الي هذه المنطقة كريات الدم البيضء وتكون درنة وقد يتكون حولها نسيج ضام. ثم تنتقل البكتريا الي جزء آخر في حالة فشل الاجسام المناعية في الحد من تكاثرها وهكذا وقد تؤدي الي اصابة الانسان بالدرن المعدي.. وهذا المرض كان شديد الخطورة مسببا اعداد هائلة من الوفيات في معظم دول العالم الي ان تمكن العلماء من تحصين البشر من الاصابة به.

٣- الطاعون:

يعتبر الطاعون احد الامراض الوبائية الخطيرة. ولقد تفشي الطاعون وانتشر المرض بصورة وبائية اربعة مرات خلال الخمسة عشر قرنا السابقة. المرة الاولي من عام ٥٤٢ الي عام ٦٠٠ بعد الميلاد وشمل جميع الدول الرومانية. وظهر في اوربا خلال القرن الرابع عشر تحت اسم

وباء الموت الاسود وقد تسبب في القضاء علي ٢٥ مليون نسمة حوالي ربع سكان اوربا في ذلك الوقت . ثم تفشي وباء الطاعون في لندن في القرن الخامس والسادس والسابع عشر وبلغ اقصاه عام ١٦٦٤ و١٦٦٥ ولقد عم الطاعون الصين في القرن التاسع عشر ووصل الي هونج كونج وبومباي عام ١٨٩٦ وعلي ذلك امتد الطاعون الي جميع قارات العالم.. وهناك نوعين من الطاعون طاعون الخلاء او المخيمات وينتشر بين البدو الرحل في الصحراء وسكان الخيام والمعسكرات وتقوم البراغيب الموجودة في الفئران البرية بنقله الي الانسان. اما النوع الثاني من الطاعون فهو الطاعون الحضري وينتشر في المدن والريف وتكون الفئران المنزلية حاملة للمرض وتقوم البراغيث بنقله للانسان..

ولقد توفي بهذا المرض في الولايات المتحدة في الفترة من عام ١٩٠٠ الي ١٩٦١ ٣٤٥ انسان ويوجد من الطاعون : الطاعون الدملي والطاعون الرئوي والطاعون الدموي.

٤- السالمونيلا:

حالة مرضية يسببها نوع من البكتويا المسماه سلمونيلا ويعرف المرض باسم التسمم الغذائي حيث يحدث التهاب معوي حاد وقد يؤدي الي الوفاة. وتنتقل العدوي عن طريق اللحوم والاطعمة الملوثة ببراز الفئران المصابة . كما ان هذا المرض ينتقل عن طريق البراغيث بواسطة برازها وينتقل المرض عن طريق تلوث الغذاء ببراز البراغيث .

والركتسيا طفيليات اجبارية لها اجسام تشبه البكتريا تتواجد غالبا داخل الانسجة ونادرا في الدم او براز الحشرات او الحيوان او الانسان. وهي تسبب المرض ، والركتسيا اما مستديرة او اسطوانية وهي

كائنات صغيرة جدا . وسوف نتكلم عن بعض الامراض الوبائية الخطيرة التي تصيب الانسان والتي كانت مسئولة في الماضي من الحد من زيادة عدده.

١- حمي التيفوس:

يسميه البعض حمي الحروب وقد انتشر في شرق اوربا واسيا والبلقان والبحر الابيض المتوسط وجنوب افريقيا والصين ومسبب هذا المرض نوع من الركتسيا تنتشر في الاماكن المزدحمة مثل السجون ومعسكرات الجيش وبين العائلات الفقيرة وتحدث الاصابة في الشتاء والربيعوتصل نسبة الوفيات بين ١٥ - ٧٥ ٪ . واعراض المرض حمي مرتفعة لمدة حوالي اسبوعين ووجع في الظهر وصداع وفقدان في الذاكرة ووجه محتقن وفي اليوم الخامس والسادس تظهر بقع حمراء علي الظهر والصدر وتمتد للايدي والارجل والوجه وفي عام ١٩٤٢ بلغ عدد المصابين اكثر من ٣٠٠٠ حالة في مصر واكثر من ٨٠ الف حالة في شمال افريقيا. والقمل هو الناقل لهذا المرض..

٢- حمي الخنادق :

معروف هذا المرض باسم حمي الخمسة ايام. وتتواجد الركتسيا في قناة معدة القمل وتغذوا خلايا جدار المعدة . ويظل الانسان المريض حاملا للمرض لمدة عام وينقله الي القمل ويحتفظ القمل بالمرض لمدة اربعة شهور.

وعلي تبدأ في كثير من الاحيان عملية استرجاع او تدوير جثث الكائنات الحية باصابتها اولا باحد الميكروات المرضية وتبدأ اولا باصابة الحيوان الضعيف الذي يمكن ان يتمكن منه المرض ثم تبدأ بعد ذلك آلاف من الكائنات الحية بعد موتع بتدوير كل مكون من مكونات جسمه حتي تتحول الجثة الي العناصر الاساسية وهي النتروجين والفوسفور والايدروجين والاكسجين والكربون وهو ما يطلق عليه دورة الفوسفور ودورة المياه ودورة الكربون وما الي ذلك.

تدوير الاوزون طبيعيا

يمتد الهواء الي عدة مئات من الكيلومترات فوق سطح الارض وتقل كثافته بالارتفاع درجة كبيرة وتقل نسبة الاكسجين كلما ارتفعنا ويوجد نصف حجم الهواء المحيط بالارض في الستة كيلومترات السفلي من الغلاف الغازي ويمكن تقسيم الغلاف الجوي الي ثلاثة طبقات رئيسية:

١- طبقة التروبوسفير وهي الطبقة السفلي من الغلاف الغازي التي تمتد من سطح الارض حتي ارتفاع يتراوح بين ٨ و ١٥ كيلومتر وفي هذه الطبقة تقل درجة الحرارة كلما ارتفعنا بمعدل درجة واحدة لكل ١٥٠ متر ارتفاع. ومعظم التغيرات اليومية في الظواهر الجوية تقتصر علي هذه الطبقة من الغلاف الغازي ولا تتعداها الي الطبقتين الاخريين. كذلك تحتوي هذه الطبقة علي معظم بخار الماء والاكسجين وثاني اكسيد الكربون.

٢- طبقة الاستراتوسفير وتمتد فوق التروبوسفير وحتي ٥٥ و ٨٠ كيلومتر وتتميز هذه الطبقة بثبات حرارتها وخلوها من العواصف وتقسم هذه الطبقة الي ثلاثة اجزاء الجزء الاسفل ويمتاز بصفاء الجو واستقراره وصلاحيته للطيران ثم الطبقة الوسطي وتسمي طبقة الاوزون او درع الاوزون وهو طبقة ساخنة تصل درجة حرارتها ٩٥ درجة مئوية. اما الطبقة التي تعلوها فهي طبقة مكهربة وهي تمتص الموجات اللاسلكية.

٣- طبقة الايونوسفير ويمتد من ارتفاع ٩٠ كيلومتر وقد تصل الي ارتفاع ٣٦٠ كيلومتر او اكثر وتتميز هذه الطبقة العليا بخفة غازاتها ويسود فيها غاز الهيدروجين و الهليوم

ويهمنا في هذا المقام الطبقة الرقيقة التي تحتوي علي الاوزون والمسماه بطبقة الاوزون او درع الاوزون. وهذه الطبقة علي بعد يتراوح بين

١٥ و ٥٠ كيلومتر وتبلغ كمية الاوزون بها من ٤ – ٥ بلايين طن من الاوزون الموزع في هذه المساحة والذي يبلغ سمكه اذا تم ضغطه الي سائل الي سمك ٣ ملليمترات فقط.

آكلات جزيئات الاوزون

ثقوم مجموعة كبيرة من ملوثات الهواء وفي مقدمتها مركبات الفلوركربونات والتي تاخذ الاسم التجاري فريون والتي زاد استخدامها في العالم من ٥٤٥ طن عام ١٩٣١ لتصل الي ٢٠٠٠٠ طن عام ١٩٤٥ والذي ازداد استخداماتها حتي انها تستخدم بنجاح كمواد حاملة للايرسولات والرغويات الصلبة لاغراض العزل وتستعمل كمذيبات وتستخدم في اجهزة تكييف الهواء والثلاجات ووسائط التبريد والرغويات المرنة وفي صناعة الالكترونيات. حتي ان متوسط نصيب الفرد في الولايات المتحدة وصل الي ١,٢٢ كيلوجرام. ولقد ادي الاستخدام الرهيب لهذه المركبات الي تزايد تركيزات الكلور في طبقة الجو العليا من ٦و٠ الي ٧و٢ جزء في البليون خلال السنوات الخمس والعشرين الماضية. ومن المتوقع ان تزيد الي ثلاثة اضعاف بحلول عام ٢٠٧٥. وهذه المركبات ومركبات البروم تدمر بخبث وبلا هوادة درع الاوزون.

الا ان كثير من العلماء لا ينكر تاثير كثير من ملوثات البيئة وفي مقدمتها المخصبات الكيماوية والمبيدات التي غالبا ما تنتج اكاسيد نتروجين واكاسيد فوسفور وكذا كلور والتي ثبت دورها الخطير في التفاعل الضوئي مع الاوزون.

كما لا ينكر كثير من العلماء دور الطائرات الاسرع من الصوت والتي تبث كميات هائلة من اكاسيد النتروجين والتي تلعب دورا هاما

وخطيرا في تحطيم الاوزن ، كما ان مكوك الفضاء اصبح يشكل خطورة كبيرة علي طبقة الاوزون حيث عادة تنتج منه كميات هائلة من غاز كلوريد الهيدروجين وهو احد الغازات الناتجة من حرق صواريخ الوقود الجاف

. كما انه من المعروف ان حوالي ٣٧٪ من مركبات الكلورفلور كاربونات تستخدم في صناعة الايروسولات سواء كبرفانات او مبيدات منزلية.

ففي عام ١٩٨٥ روع العالم فريق من العلماء بنشر تقرير عن حدوث فقدان نسبته ٤٠٪ من اوزون فصل الربيع فوق القاره القطبية الجنوبية.

وفى عام ١٩٨٧ تم ايفاد بعثة اخرى تتالف من ١٥٠ عالم يمثلون ١٩ منظمة واربع دول واستخدمت كل الوسائل التكنولوجية من اقمار صناعية وطائرات وبالونات وقياسات ارضية وبيانات اقمار صناعية وكشفت معدات المراقبة على ان متوسط تركيز الاوزون في منطقة يبلغ اتساعها الولايات المتحدة قد هبط بنحو النصف فى القترة من ١٥ اغسطس حتى ٧ اكتوبر واختفى الاوزون تماما في بعض المناطق داخل الثقب..

ويعتبر السبب الرئيسى فى حدوث ثقب في درع الاوزون الحامي للكرة الارضية هو قيام الانسان بحقن كميات هائلة من الكلورفلوركربونات

والمعروف ان الاوزون يمتص قدرا كبيرا من الاشعة فوق البنفسجية التى تنبعث عن الشمس والتي تلحق الضرر بالبشر والحيوانات والنباتات.

ان تآكل درع الاوزون قد تنتج عنه زيادة تتراوح بين ٥ – ٢٠ ٪ من

الاشعة فوق البنفسجية الواصلة الى المناطق المسكونة خلال الاربعون سنة القادمة والمعروف ان هذه الاشعة تسبب حدوث سرطان الجلد فى الانسان وهو ثلاثة انواع من السرطان منهاالحرشفى وسرطان الخلية القاعديةوهما اكثر انواع السرطان التى تصيب الجلد نتيجة للتعرض لهذه الاشعة .لقد اعلنت الولايات المتحدة انها قد رصدت ٦٠٠٠٠٠ حالة جديده لهذين النوعين من السرطان ويتوقع العلماء الامريكان حدوث ما بين ٣ مليون الى ١٥ مليون حالة اصابة جديدة ومن المرجح ان يموت نحو ٥٢٠٠٠ الى ٢٥٢٠٠٠ من هؤلاء المرضى بسبب هذين المرضين واكثر الناس تعرضا للاصابة بهذين المرضين هما ذوى اللون الاسمر.

اما النوع الثالث من امراض سرطان الجلد فهو الميلانوما وهو نوع من السرطان الذى يصيب الجلد وهو من النوع المميت ولقد اصاب هذا المرض ٢٦٠٠٠ امريكى سنويا ونتج عنه ٨٠٠٠ حالة وفاة. ويؤدى استنفاذ الاوزون الى اصابة ٣١٠٠٠ حتى ١٢٦٠٠٠ حالة اضافية من البشر المولودين فى الولايات المتحدة قبل عام ٢٠٧٥ مما سينتج عنه من ٧٠٠٠ الى ٣٠٠٠٠ حالة وفاة اضافية.

كما يؤدى التعرض للاشعة فوق البنفسجية لاصابة الانسان ايضا بمرض الكاتاراكتا وهو يسبب العمى ويقدر العلماء عدد الذين سيصابون فى الولايات المتحدة من المولودين قبل عام ٢٠٧٥ ب ٥٥٥٠٠٠ الى ٢ر٨ مليون امريكى

ومن اخطر الامراض التى سوف يتعرض لها الانسان نتيجة التعرض لمزيد من الاشعة فوق البنفسجية هو التاثير على نظام المناعة فى الانسان حيث ستقل استجابة البشر للتطعيم ضد كثير من الامراض مثل الدفتريا والسل حيث يفشل الجسم فى تنمية الاجسام المناعية.

هذه كانت اهم المخاطر الصحية التى ستنتج نتيجة حدوث اتساع فى ثقب الاوزون وتعرض الانسان لمزيد من الاشعة فوق البنفسجية.

اما اثر تعرض بقية الكائنات لهذه الاشعة فلقد اوضحت التقارير العلمية ان كل الانظمة الحيوية سوف تتعرض لتاثيرات خطيرة .فلقد اوضحت الدراسات ان حوالى ٧٠٪ من المحاصيل ثبت حساسيتها للتاثر بهذه الاشعة. ولقد اوضحت الدراسات ان زيادة تعرض نبات فول الصويا الى زيادة من هذه الاشعة بنسبة ٢٥٪ قد تسبب عنها انخفاض حاد فى المحصول بلغ ٢٥٪

ولقد اوضحت الدراسات انه بانخفاض تركيز الاوزون بمقدار ٢٥٪ ادى الي نقص انتاج الهائمات النباتية والحيوانية فى البحار والمحيطات والتى تعتبر العمود الفقرى في شبكة الغذاء البحرى.والمسئولة عن امداد الكرة الارضية ب ٧٠٪ من الاكسجين اللازم لحياة كل الكائنات وان اى اضرار بهذه الكائنات يؤثر تاثيرا مباشرا على الحياة فى كوكب الارض.

ان معظم طاقة الشمس تنبعث في صورة ضوء اصفر وهو ضوء يتراوح طول موجاته ما بين ٥٠٠ و ٦٠٠ نانومتر ، اما الضوء الذي نراه فيقع بين الاحمر ٧٦٠ نانومتر والبنفسجي ٤٠٠ نانومتر، وعلي جانبي هذا المجال الاحمر والبنفسجي تتواجد احزمة من الاشعة تحت الحمراء والاشعة فوق البنفسجية .

وحيث ان الهواء الجوي عادة يحتوي علي حوالي ٢١٪ اكسجين فعادة ما يتسرب جزيء كبير منه الي طبقة الاستراتوسفير التي تحمي الكرة الارضية من الاشعة فوق البنفسجية. وهذا الاكسجين كل جزيء منه يحتوي علي ذرتين اكسجين وتستجيب جزيئات الاكسجين بشدة للموجات الفوق بنفسجية الاقصر في طولها من ١٩٠ نانو متر وهي موجوده في الحزم

الفوق بنفسجية . وحزم الطاقة في هذا الطول الموجي تفسخ الرابطة بين ذرتي الاكسجين في الجزيء الواحد . لان كل حزمة تحوي طاقة اكثر من الرابطة التي تربط الذرتين وينتج من هذا التفاعل او ما يسمي التفكك الضوئي ذرتي اكسجين نشطتين لا تلبث ان تتحد كل واحدة مع جزيء اكسجين لتتكون جزيئين كل منهما يحتوي علي ٣ ذرات اكسجين يطلق عليهم جزيئات اوزون. وبالتالي فالاشعة فوق البنفسجية التي اطوال موجاتها تقل عن ١٩٠ نانومتر تعتبر صانعة للاوزون .

والطريف انه ما ان يتكون الاوزون فانه يتحلل بشكل اسرع من الاكسجين .فالطاقة الي تربط بين ذرات جزيء الاوزون اقل من الطاقة الي تربط ذرتي الاكسجين. ويسهل لحزمة طاقة في موجه اطول - توجد ايضا في الجزء فوق البنفسجي من الطيف ان تطرد ذرة اكسجين من جزيء الاوزون وهذا الضوء فوق البنفسجي ويوجد بشكل اكثر وفرة اذا قورن بمثيله ذي الطاقة الاعلي الذي يفكك جزيئات الاكسجين،

والاوزون في طبقة الاتراتوسفير يمتص عمليا الاشعاع الذي يدخل الغلاف الجوي في طول موجي يقع ما بين ٢٣٠ و ٢٩٠ نانومتر فلا يصل منه شيء الي التروبوسفير. اي ان هذه العملية استمرت ملايين السنين بطريقة غاية في الاحكام اكسجين يتحلل الي ذرتى اكسجين كل واحدة تلتحم بجزيء اكسجين ليتكون جزيئين اوزون من كل ثلاثة جزيئات اكسجين كل ذلك بفعل بعض الحزم الضوئية فوق البنفسجية وفي نفس الوقت ذاته تقوم بعض الحزم الضوئية فوق البنفسجية بتحطيم الاوزون الي ذرة اكسجين نشط وجزيء اكسجين وهكذا تمت وتتم العملية عبر ملايين السنين الي ان ظهر منافس للاشعة فوق البنفسجية في عملها هو ثاني اكسيد النتروجين ومركبات الكلور فلورو كاربون وبعض الغازات الاخري التي

تعمل عن طريق التفاعل الضوئي علي تحليل الاوزون فقط الي ذرة اكسجين نشط وجزىء اكسجين مسببة اختلال التوازن بين تحطيم الاوزون واعادة انتاجه وينتج عن ذلك سهولة مرور الاشعة فوق البنفسجية.

المراجع

إبراهيم (أحمد أمين) ،«استراتيجية التقليل من التلوث الصناعى وبرامجها» ، مؤتمر المحافظة على البيئة فى منطقة القاهرة الكبرى ،١٩٨٦ .

إبراهيم (فتحية محمد) ، الشنوانى (مصطفى حمدى) ،« الثقافة والبيئة» ، الرياض : المملكة العربية السعودية، دار المريخ للنشر ، سنة ١٩٨٨م .

ابراهيم (صبري الدمرداش) : التربية البيئية ، النموذج والتحقيق والقويم ، دار المعارف .القاهرة ١٩٨٨.

أبو العطا (عبد العظيم) ، «مصر والنيل بعد السد العالى» ، وزارة الرى ، القاهر**أحمد عبدالله (وفاء)**، « محاولة أولية لتقييم جهود أهم الأجهزة المعنية بشئون البيئة لتحقيق التوازن البيئى» ، مذكرة خارجية ، القاهرة : معهد التخطيط القومى ، نوفمبر ١٩٨٩.

إسلام (أحمد مدحت) ،«التلوث مشكلة العصر»، الصفاه - الكويت : المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب، عالم المعرفة، العدد ١٥٢، ١٩٩٠.

انقاذ كوكبنا" : «التحديات والأمال» ، حالة البيئة فى العالم (١٩٧٢ - ١٩٩٢) ، نيروبى : مطبوعات برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، الفصل (٥) ، موارد المياة العذبة ونوعيتها ، UNEP / GCSS/ ١١١ /٢، ١٩٩٢.

أنور (الديب محمد)، «نوعية المياه ومشكلات التلوث»، مؤتمر المحافظة على البيئة فى منطقة القاهرة الكبرى، القاهرة: ١٩٨٦.

الإبيارى (أحمد إسماعيل) ،« الأخطار التى تواجه البيئة» ، القاهرة : أكاديمية البحث العلمى ، معهد علوم البحار ، ١٩٨٢.

الإعلام والوعى البيئ ، « المؤتمر القومى حول البحث العلمى والمياه». أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ، ١٩٩٠.

التشريعات الخاصة بحماية البيئة ، " الإنسان والبيئة مرجع فى العلوم البيئية التعليم العالى والجامعى" ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، القاهرة:١٩٧٨ .

الجوهرى (فاطمة) ، «مشاكل تلوث المياه بجمهورية مصر العربية» ، مؤتمر المحافظة على البيئة فى منطقة القاهرة الكبرى ، ١٩٨٦ .

الحلوجي (محمد مختار): القمامة ثروات ام نفايات . الهيئة العامة للكتاب القاهرة ١٩٨٧.

الحلوجي (محمد مختار):، شادية راعب توفيق ، احمد عصام الدين عبد الوهاب ، عبد الغني ابو النور: - دراسة عن التصرف في الفضلات الصلبة بمدينة دمياط ، المركز القومي للبحوث ١٩٨٣

الحلوجي (محمد مختار):، شادية راعب توفيق ، محمد حسن سرور، عبد العني ابو النور عبد العزيز مؤمن عبيد: - دراسة عن التصرف في الفضلات الصلبة بمدينة الجيزة ، المركز القومي للبحوث ١٩٨٥

الحلوجي (محمد مختار):، شادية راعب توفيق ، ، عبد العني ابو النور محمد حسن سرور ، شاكر راغب متري: - تقييم منشأة تحويل القمامة الي سماد عضوي بشبرا ، المركز القومي للبحوث ١٩٨٦.

الحلوجي (محمد مختار):، شادية راعب توفيق ، محمد عادل غريب الجمال ، محمد حسن سرور ، عبد العني ابو النور: - العمل الجاري نحو انشاء مقالب للتخلص من القمامة في مدينة القاهرة بطريقة الدفن الارضي الصحي ، المركز القومي للبحوث ١٩٨٣

الحلوجي (محمد مختار):، شادية راعب توفيق ، ، محمد حسن سرور ، عبد العني ابو النور ، شاكر راغب متري: - دراسة جدوي مبدئية لمنشاة تحويل القمامة الي سماد عضوي بمدينة بورسعيد ، المركز القومي للبحوث ١٩٨٦

الحلوجي (محمد مختار):، شادية راعب توفيق ، ، عبد العني ابو النور ،محمد عادل غريب الجمال : دراسة امكانيات تطوير المقلب الحالي بمدينة بورسعيد، المركز القومي للبحوث ١٩٨٦

الحفار (سعيد محمد) ،«بيئة من أجل البقاء»، قطر - الدوحة : دار الثقافة للنشر والتوزيع، ١٩٩٠.

الحفار (سعيد محمد) ،«نحو بيئة أفضل»، قطر - الدوحة : دار الثقافة للنشر والتوزيع ، ١٩٨٥.

الحمد (رشيد) ، **صبارينى (محمد سعيد)** ، «البيئة ومشكلاتها » الكويت : المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ، سلسلة عالم المعرفة ، العدد ٢٢ ، ١٩٨٤ .

الحناوى (عصام الدين)، «التشريعات الخاصة بحماية البيئة»، القاهرة : أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ، مجلس بحوث البيئة ، طبعة ١٩٧٥ .

الخطة المتكاملة لتنمية الموارد المائية، وزارة الرى ، القاهرة : ١٩٨٨.

.السياسة المائية لمصر: وزارة الأ شغال العمومية والموارد المائية القاهرة ،١٩٨٧.

السياسة المائية لمصر، وزارة الرى، القاهرة :١٩٧٥.

السيد (السيد عبدالعاطى) ،«الإنسان والبيئة»، الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية، ١٩٩٠.

الشرنوبي (مجمد عبد الرحمن): الانسان والبيئة ، مكتبة الانجلو المصرية القاهرة ١٩٨٩.

العنانى (إبراهيم محمد) ،«البيئة والتنمية (الأبعاد الدولية) » ، القاهرة : الجمعية المصرية للإقتصاد السياسى والإحصاء والتشريع ، أبحاث المؤتمر العلمى الأول للقانونيين المصريين (٢٥ - ٦ فبراير ١٩٩٢) .

القاسمي (خالد بن محمد) ، «إدارة البيئة فى دولة قطر» ، الشارقة : دار الحداثة، ١٩٨٨.

القاموس المحيط ،" لمجد الدين الفيروز آبادى "، الطبعة الثانية الجزء الأول والثانى ، المطبعة الحسنية ١٣٤٣هـ- ١٩١٣م

القصاص (محمد عبدالفتاح) ، **بوليونين (نيكولاس)** ،«المنظومات الثلاث للإنسان» ، القاهرة : المؤتمر القومى الثانى للدراسات والبحوث البيئية، المجلد الأول (المنظومات البيئية)، ٢٨ اكتوبر - ١١ نوفمبر.

القصاص (محمد عبدالفتاح) ، «الإنسان والبيئة» ، القاهرة : الدورة التدريبية للشباب حول حماية الحياة البرية بسيناء ٣ - ١١ أبريل ١٩٨٢، المكتب العربى للشباب والبيئة .

القصاص (محمد عبدالفتاح) ، «الإنسان والبيئة» ، القاهرة : المؤتمر القومى الثانى للدراسات والبحوث البيئية - المجلد الأول . (المنظومات البيئية) ، ٢٨ اكتوبر - ١١ نوفمبر ١٩٩٠.

القصاص (محمد عبدالفتاح) ، «الإنسان والبيئة» ، القاهرة : دار الإتحاد العلمى المصرى ،

١٩٧٣، المجمع المصرى للثقافة العلمية الدورة الثانية والأربعون ، الكتاب السنوى الثانى والأربعون (محاضرات مؤتمر عام سنة ١٩٧٢).

المصباح المنير، " فى غريب الشرح الكبير للإمام محمد بن أبى بكر عبد القادر الرازي رحمه الله" ، بيروت – لبنان: مؤسسة علوم القرآن ، ١٩٧٨.

المصباح المنير ،" للفيومى" ، الطبعة الخامسة ، المطبعة الأميرية ، ١٩٢٢.

المـــــــورد ، بيروت: دار العلم للملايين ،الطبعة الثالثة والعشرون ، ١٩٨٩.

المؤتمر الدولى الحكومى للتربية البيئية ،"إجتماعات الخبراء الأقليمية بشأن التربية البيئية (تقرير جامع) تبيلس: الإتحاد السوفيتى : اليونسكو- تربينة ١٤-٢٦، اكتوبر ١٩٧٧. رقم ٧،

المؤتمر الدولى الحكومى للتربية البيئية ،" التربية فى مواجهة المشكلات البيئية"، تبيلس -الإتحاد السوفيتى: اليونسكو- تربينة ١٤ - ٢٦ اكتوبر ١٩٧٧، رقم ٣.

المؤتمر الدولي الحكومى للتربية البيئية " المشكلات البيئية الرئيسية فى المجتمع المعاصر" تبيلس : الإتحاد السوفيتى ، اعداد برنامج الأمم المتحدة، UNESCO/UNED, UNEP ،١٤-٢٦ اكتوبر/ تشرين الأول، رقم ٨.

المؤتمر العربى الأول للدراسات والبحوث البيئية ،«نحو نظام عربى جديد للأمن البيئى» القاهرة :جامعة الزقازيق – أكاديمة الشرطة .٣-٥ ديسمبر سنة ١٩٩١.

المؤتمر القومى حول البحث العلمى والمياه"، إعادة إستخدام المياه "، القاهرة: أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا، المركز المصرى الدولى للزراعة ،الجزء / ٣:٥ ، ٤-٥ سبتمبر ١٩٩٠.

المؤتمر القومى حول البحث العلمى والمياة: "الإعلام والوعى البيئى" القاهرة : أكاديمية العلمى والتكنولوجيا – المركز المصرى الدولي للزراعة الجزء ٦/ : ، ٤-٥ سبتمبر سنة ١٩٩٠م.

المؤتمر القومى حول البحث العلمى والمياه، "الأكاديمية وقضية المياه"، القاهرة :أكاديمية البحث العلمى ، المركز المصرى الدولى للزراعة ، الجزء ٧-٤-٥ سبتمبر سنة ١٩٩٠

المعتمد ، جرجى شاهين عطية ، بيروت -لبنان : مكتبة بيروت ، ١٩٢٧ .

المعجم القانونى ، حارث سليمان الفاروقى ، لبنان : الطبعة الخامسة ، ١٩٨٨.

المنجد الأبجدى ، بيروت -لبنان :دار ، الشرق المطبعة الكاثوليكية ،١٩٦٧.

المنطلقات الاستراتيجية للسياسة المائية لمصر وأهم خطوطها الأساسية، وزارة الأشغال العامة والموارد المائية ، المؤتمر القومى حول البحث العلمى والمياه ، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، ١٩٩٠.

المنظمة العربية للدفاع الإجتماعى ، المكتب العربى لمكافحة الجريمة (جامعة الدول العربية) - رقم ٦٤ ، الجزء السادس ، " مجموعة العقوبات العربية " بغداد ، ١٩٧٤.

المنهل ، بيروت: دار العلم للملايين ، ١٩٨٤ .

النجار (مبروك سعد) ، «تلوث البيئة فى مصر، المخاطر والحلول»، القاهرة : مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٩٢.

النعيم (عبد الله العلي): اهمية النظافة والتخلص من النفايات في البلديات والمدن العربية ، من اصدار المعهد العربي لانماعبد **الملاك (ثروت اسحق)**١٩٩١: المدن ، الرياض ١٩٨٦.

النظافة العامة والتخلص من النفايات فى المدن العربية ،" الرياض ، المعهد العربى لإنماء المدن المجلد الأول سلطنة عمان ،١٤٠٧هـ- ١٩٨٦م .

بديوى **(محمد فاروق)**، «مشروع حماية نهر النيل من التلوث» ، مؤتمر المحافظة على البيئة فى منطقة القاهرة الكبرى، اكتوبر سنة ١٩٨٦.

بليع (عبدالمنعم) ، «الماء ودورة فى التنمية»، الإسكندرية: ج.م.ع، دار المطبوعات الجديدة، ١٩٩١.

تقارير المجلس القومى للإنتاج والشئون الإقتصادية .١٩٨٨.

تقرير البيئة العالمى ١٩٧٢- ١٩٨٢ برنامج الأمم المتحدة " مؤتمر استوكهولم "

تقرير مجلس الشورى : «إطار التعاون بين دول حوض النيل» ، مطبوعات الشعب . **١٩٨٤.**

تقرير مجلس الشورى عن السياسة الزراعية .١٩٩٠.

تقرير مجلس الشورى نحو سياسة إستخدامات الأراضى فى مصر ،١٩٩٠.

تقرير مجلس الشورى نحو سياسة إستخدمات الأراضى فى مصر ،١٩٩٢.

تقرير المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،«إستعمال المياه للأغراض الزراعية والمؤشرات المستقبلية وترشيد إستخدام الموارد المائية فى الوطن العربى» ، معهد الإتحاد العربى ، مجلة العلم والتكلنولوجيا، العدد ١٧، ١٨ يوليو ١٩٨٩.

تقييم استراتيجية توفير الصحة للجميع بحلول عام ٢٠٠٠ ، " التقرير السابع عن الحالة الصحية قى العالم» ، المجلد الأول ، منظمة الصحة العالمية، جنيف ،١٩٨٧.

توفيق (محسن عبدالحميد)، «التكنولوجيا ذلك الداء والدواء»، القاهرة : معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، سلسلة الحياة، رقم (١)، ١٩٨٨.

توفيق (محسن عبدالحميد)، «المنظومات البيئية»، القاهرة : المؤتمر القومى الثانى للدراسات والبحوث البيئية ، المجلد الأول،(المنظومات البيئية)، ١٩٩٠.

سياسة حماية نهر النيل ، المجالس القومية المتخصصة ، مجلس الإنتاج ، ١٩٩٢/٢/٢٢.

سينثياپولوتشى ، «حماية الحياة على الإرض، خطوات لأنقاذ طبقة الأوزون» ترجمة د. انور عبدالواحد ، الدار الدولية للنشر والتوزيع ،١٩٩٢.

صابر محمد وآخرون ١٩٨٥: الدراسة المرجعية للتداول والادرة السليمة للنفايات الصلبة (لم تصدر للان وتم الاطلاع علي المسودة) اكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا- القاهرة.

شاكاى (أرياتوف أمبردف) ، « نقاشات حول المستقبل »، موسكو : دار التقدم ، ١٩٨٨ .

شئون اجتماعية ، الشارقة :(الإمارات العربية المتحدة) ، العدد الرابع والثلاثون ، السنة التاسعة، ١٩٩٢ .

جليزر (برنادر)، «السياسية البيئية»، مثال جمهورية المانيا الإتحادية فى المجال الدولى، القاهرة: مؤسسة فرديش ايبرت، سلسلة الديمقرطية والتغير الاجتماعى ،١٩٩١.

جليزر (برنادر). «السياسة فى اليابان فى السياسة البيئية فى المجال الدولى»، القاهرة: مؤسسة فريدريش إيبرت، من سلسلة الديمقراطية والتغير الاجتماعى ،١٩٩١.

حاجات الإنسان الأساسية فى الوطن العربي ، «الجوانب البيئية والتكنولوجيات والسياسات» برنامج الأمم المتحدة ، الكويت ؛ المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب، عالم المعرفة ،رقم ١٥٠، ١٩٩٠ .

حافظ (سحر) ،«التنمية الصناعية والحماية التشريعية للبيئية من التلوث ، القاهرة: المؤتمر الخامس عشر للإحصاء والحسابات العلمية والعلوم الاجتماعية ، مارس ١٩٩٠.

حافظ (سحر) ، «المفهوم القانونى للبيئة فى ضوء التشريعات المقارنة» ، القاهرة : المركز القومى للبحوث الاجتماعية والجنائية، المجلة الاجتماعية القومية، المجلد السابع والعشرون ، العدد الثانى ، مايو ١٩٩٠.

حافظ (سحر) ،١٩٩٢ الحماية الجنائية للبيئة : المجلة الجنائية ٣٥ (١) ١-١٤

حافظ (سحر) ،١٩٩٣ الحماية القانونية لبيئة المياه العذبة في مصر- رسالة دكتوراه - معهد الدراسات والبحوث البيئية -عين شمس

حالة البيئة فى العالم ، «إنقاذ كوكبنا، التحديات والأمال»، برنامج الأمم المتحدة للبيئة ١٩٩٢.

حلمى (محمد)، «دستور الكويت والدساتير العربية المعاصرة»، الناشر ذات السلاسل : الكويت ، سنة ١٤٠٩ هـ - ١٩٨٩ م .

حلوة (عزت)، «مخاطر تلوث المياه» ، مؤتمر المحافظة على البيئة فى منطقة القاهرة الكبرى، القاهرة: اكتوبر ١٩٨٦.

خطاب (أحمد فخرى)، الغربلى (زينب عبدالرحمن) ،«السدالعالى وحماية مصر من الجفاف، الإنجازات والآثار الجانبية» ، مجلة العلم والتكنولوجيا، العدد ١٦ ، ١٧ ، الإنماء العربى ببروت ،يوليو ١٩٨٩ .

سلامة (احمد عبد الكريم ١٩٩٣ قانون حماية البيئة .دار النهضة العربية - القاهرة

راضى (عصام)، «الثوابت والمتغيرات فى السياسة المائية» ، وزارة الأشغال العامة والموارالمائية ، القاهرة : ١٩٨٧.

راضى **(محمد عبد الهادى)** ، "المياه والسلام " ، مجلة علوم المياه ، العدد السابع ،١٩٩٠.

راضى (محمد عبد الهادى) ، مشروعات تطوير الرى فى مصر .ندوة جمعية المهندسين ، القاهرة :١٩٩٠.

راضى (محمد عبد الهادى) ، المنطلقات الإستراتيجية للسياسة المائية لمصر واهم خطوطها الأساسية لفترة ٢٠٠٥-،١٩٩٠،

راضى (محمد عبد الهادى) ،«المياه والسلام» ، مجلة علوم المياه، الأعداد من ١-٥ القاهرة،: ١٩٨٥.

راضى (محمد عبد الهادى)، « المياة والتنمية الريفية» ، المؤتمر الدولى للمياة ،١٩٨٥.

رسالة اليونسكو ، العدد ٢٠١ ،إبريل سنة ١٩٨٧م الطبعة العربية لرسالة اليونسكو.

رشدي (محمد السعيد)،«الحق فى بيئة ملائمة» ، القاهرة: مؤتمر حقوق الشعوب ، ١٩٨٥.

زينل (يوسف زين العابدين)، «تشريعات حماية البيئة البحرية فى دول مجلس التعاون الخليجى» ، الشارقة: جمعية الإجتماعيين ، "شئون إجتماعية " .العدد الرابع والثلاثون، السنة التاسعة ، ١٩٩٢ .

عامر (صلاح الدين)، «الحماية الدولية لحقوق الإنسان» . القاهرة :مجلة القانون والاقتصاد، جامعة ا .

عبد التواب (معوض) ، عبدالتواب (مصطفى معوض) ، «جرائم التلوث» من الناحيتين القانونية والفنية، منشأة المعارف بالإسكندرية ، ١٩٨٠

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، المنهج الاسلامي لعلج تلوث البيئة الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، كيف تحمي نفسك وإرتك من الاصابة بالفشل الكلوي والكبدي والسرطان . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، تلوث الهواء. الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، تلوث المياه العذبة .الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ،اغتيال البحر الابيض المتوسط . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ،لوث البيئة الزراعية الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (**أحمد عبدالوهاب**) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، الربيع الصامت . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (**أحمد عبدالوهاب**) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، تلوث التربة الزراعية المصرية . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (**أحمد عبدالوهاب**) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، القمامة . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (**أحمد عبدالوهاب**) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، تلوث المواد الغذائية . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (**أحمد عبدالوهاب**) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، تلوث المحيطات والبحار . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (**أحمد عبدالوهاب**) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، تلوث البيئة وتغير المناخ . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (**أحمد عبدالوهاب**) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، تلوث البيئة والامن الدولي . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (**أحمد عبدالوهاب**) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ،المحميات الطبيعية . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (**أحمد عبدالوهاب**) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، تلوث البيئة عدو العصر . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (**أحمد عبدالوهاب**) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ،وسائل حماية البيئة. الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (**أحمد عبدالوهاب**) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ،المحيط الحيوي . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (**أحمد عبدالوهاب**) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، منظفات البيئة . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (**أحمد عبدالوهاب**) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، اغتيال مدينة . الدار العربية

للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، التنمية والبيئة . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، النفايات الخطرة . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، التعليم البيئي . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ،التشريعات البيئية . الدار العربية للطباعة والنشر ،١٩٩١.

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، نحو استراتيجية اقليمية عربية لحماية البيئة. المؤتمر الاقليمي عن الشروط والمتطلبات لنجاح السياسات البيئية في الوطن العربي ٣-٥ آيار ١٩٩٣

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، موسوعة البيئة في الوطن العربي ١- اسس وضع التشريعات البيئية في الوطن العربي (تحت النشر)

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، موسوعة البيئة في الوطن العربي . ٢-حالة البيئة في في الوطن العربي (تحت النشر)

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، موسوعة البيئة في الوطن العربي ٣- حق الاجيال القادمة في بيئة نظيفة (تحت النشر)

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، موسوعة البيئة في الوطن العربي .٤- حق الاجيال القادمة في الثروات الطبيعية (تحت النشر)

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، موسوعة البيئة في الوطن العربي ٥- التشريعات البيئية في الوطن العربي (تحت النشر)

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، موسوعة البيئة في الوطن العربي ٦- التربية البيئيةوالاعلام البيئي في الوطن العربي (تحت النشر)

عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، موسوعة البيئة في الوطن العربي ٧-تلوث البيئة في الوطن العربي (تحت النشر)

.عبدالجواد (أحمد عبدالوهاب) ، نحو استراتيجية لتعظيم دور المرأة العربية في حماية البيئة. المؤتمر الاقليمي عن الشروط والمتطلبات لنجاح السياسات البيئية في الوطن العربي ٣-٥ آيار ١٩٩٣

عبدالسلام (على زين العابدين)، عرفات (محمد بن عبدالمرضى)، «تلوث البيئة ثمن للمدنية»، القاهرة : المكتبة الأكاديمية، ١٩٩٢.

عبد السميع (احمد جمال) ، « الموارد المائية »، المؤتمر القومى حول البحث العلمى والمياه ، أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا -المركز المصرى الدولى للزراعة ، ٤ - ٥ سبتمبر ١٩٩٠..

عبد الكافي (اسماعيل عبد الفتاح): تلوث البيئة مشكلة العصر دار المعارف . القاهرة١٩٨٤

عبد المقصود(زين الدين) ، « البيئة والإنسان ، علاقات ومشكلات»، الإسكندرية : منشأة المعارف، الكتب الجغرافية ٥٢، ١٩٨١ .

عبد الملاك (ثروت اسحق) :المعوقات الثقافية للتنمية البيئية ، مؤتمر الشباب والتنمية البيئية (٢٨-٣٠ مايو) القاهرة -جامعة عين شمس ،١٩٩١

عبد الملاك (ثروت اسحق) : علم الانسان والدراسة السسيوانثربولوجية ، الهامشية الحضرية - دراسة علي احياء جامعي القمامة بمدينة القاهرة ١٩٩١.

عبدالهادى (عبد العزيز مخمير) ، « دور المنظمات الدولية فى حماية البيئة»، القاهرة : دار النهضة العربية، سلسلة دراسات قانون البيئة رقم (٢)، ١٩٨٦ .

عبدالهادى (عبدالعزيز مخيمر)،" حماية البيئة "من النفايات الصناعية فى ضوء التشريعات الوطنية والأجنبيّة والدولية، القاهرة: دار النهضة العربية، سلسلة دراسات قانون البيئة رقم (١)، ١٩٨٥.

عراقى (محمد عبد السلام)، «تلوث البيئة» ، الكويت : الهيئة العامة للتعليم التطبيقى والتدريب ، الطبعة الأولى ، ١٩٨٥.

علام (عبد الرحمن حسين)، « الحماية الجنائية لحق الأنسان في بيئة ملائمة » ، كلية الحقوق -جامعة الزقازيق ، مكتبة نهضة الشرق ، ١٩٨٥ .

عوض الله (محمد فتحى)، « الماء » العلم للجميع، القاهرة: الهيئة المصرية للكتاب ، ١٩٧٩.

عيسوى (احمد) ، « إعادة إستخدام مياة الصرف الصحى»، المؤتمر القومى حول البحث العلمى والمياه، المركز المصرى الدولى للزراعة، ١٩٩٠.

فهمى (ثروت حسين) ، «تخطيط تنمية وإستخدام الموارد المائية فى مصر» ، مجلة العلم والتكنولوجيا ، معهد الإنماء العربى، بيروت: العدد ١٨،١٧ يوليو / تموز ١٩٨٩.

فهمى (خالد محمد)، «التوطن الصناعى والبيئة فى مصر عام ٢٠٠٠» ، سلسلة أوراق بحثية، القاهرة: معهد التخطيط القومى ، ١٩٨٥.

قاموس التربية: بيروت ، دار العلم للملايين ، الطبعة الأولى ، سنة ١٩٨٤.

قاموس مصطلحات الأنثروبولوجيا والفولكلور، القاهرة : دار المعارف ،الطبعة الأولى ، ١٩٧٢.

قاموس مصطلحات العلوم الاجتماعية، بيروت : مكتبة لبنان ، ساحة رياض الصلح، ١٩٧٨.

قانون رقم ٦٢ لسنة ١٩٨٠ في شأن حماية البيئة : دولة الكويت ، مجلة حماية البيئة ، المؤسسة الخليجية العالمية.

قانون مراقبة التلوث البحرى رقم ٧٤/٢٤ : وزارة المواصلات ، سلطنة عمان ، المطابع العلمية ، سلطنة عمان .

كريستوفر فالفين ، «ارتفاع درجة حرارة الأرض، إستراتيجية عالمية لإبطاله»، ترجمة د. سيد رمضان هدارة، الدار الدولية للنشر والتوزيع ، ١٩٩١.

كوشك (عبد القادر) : ثروة النفايات ، المؤتمر الرابع لمنظمة المدن والعواصم الاسلامية القاهرة (١٧-٢٢ محرم ١٤٠٧ ه)

لبيب (محمود) ، « مشكلات الصرف الصحى وحلولها فى القاهرة»، مؤتمر المحافظة على البيئة فى منطقة القاهرة الكبرى، القاهرة: ١٩٨٦.

لسان العرب " لابن منظور"، «الجزء الأول» ، المطبعة الكبرى الميرية ، ببولاق مصر المحمية:سنة ١٣٠٠هـ -١٨٨٢م ، .

مجدى (مينا جرجس) ، «دراسات جيوفيزيائية للبحث عن المياة الجوفية بشمال سيناء جمهورية مصر العربية» ، ١٩٨٩ .

محمد (محمد صابر)، «إعادة إستخدام المياه» ، المؤتمر القومى حول البحث العلمى ، أكاديمية البحث العلمى ، المركز الدولى للزراعة، ٤ - ٥ سبتمبر ١٩٩٠ .

مذاكرات للمتحدثين ، « البيئة والتنمية » ، الأمم المتحدة ، سنة ١٩٩١.

معجم الشهابى فى مصطلحات العلوم الزراعية ، بيروت: مكتبة لبنان، الطبعة الثانية،سنة ١٩٨٢.

معجم متن اللغة لأحمد رضا: المجلد الأ ول بيروت : دار مكتبة الحياة ١٣٧٧هـ -١٩٥٨م.

موسوعة التشريعات البيئية فى جمهورية مصر العربية : القاهرة: طبعة مؤسسة دار الشعب، إكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ، المجالس النوعية ، ١٩٨٩٠، أ.د.احمد امين الجمل وا. احمد اسماعيل الابياري

موسوعة التربية ،الخاصة: القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية ،سنة ١٩٨٧.

موسوعة علم النفس، بيروت : الطبعة الأولى ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، مايو ١٩٧٧.

موجز السياسات العامة للرى فى مصر، وزارة الرى، القاهرة: ١٩٧٨ .

ندوة بلجراد العالمية للتربية البيئية ، بلجراد- يوغوسلافيا ـ ١٩٧٥.

هنداوي (نور الدين) «الحماية الجنائية للبيئة» (دراسة مقارنة) ، القاهرة: دار النهضة العربية، كلية الحقوق ، جامعة عين شمس ، ١٩٨٥ .

هنداوي (نور الدين) ، « السياسة التشريعية والإدارة التنفيذية لحماية البيئة » ، تقرير مقدم للمؤتمر الاول للقانونيين المصريين عن الحماية القانونية للبيئة فى مصر ، القاهرة :الجمعية المصرية للإقتصاد السياسى والإحصاء والتشريع ، ١٢-١٤ فبراير ،١٩٩٢.

وزارة الصناعة ، « البحث العلمى وقضية المياة وجهود وزارة الصناعة في هذا الشأن»، المؤتمر القومى حول البحث العلمى والمياة ، أكاديمية البحث العلمى -المركز الدولى للزراعة ،١٩٩٠.

يوسف (يوسف شفيق)، « رصد ملوثات نهر النيل »، مؤتمر المحافظة على البيئة فى منطقة القاهرة الكبرى ، القاهرة : ١٩٨٦.

يوسف (عبد العزيز عبد اللطيف): المخلفات الصلبة في احياء مدينة القاهرة - المؤتمر القومي الاول للدراسات والبحوث البيئية ، القاهرة ١٩٨٢

References

Abdel-Gawaad,A.A. 1991: Egyptian environment protection from pollutants produced by cement plants (in press) pp.603.

Abdel-Gawaad,A.A. 1991: Safe disposal of hazardous wastes in Egypt (in press) pp 639.

Abdel-Gawaad,A.A. 1991:A new approach for economic development and integrated environment control in the Egyptian villages (in press) pp 1231.

Abdel-Gawaad,A.A. 1991:National data bank about development and environment .(in press) pp 239.

Abdel-Gawaad,A.A. 1991:New approaches to produce "Freshwater".

Abdel-Gawaad,A.A. 1991:The role of the Universities to build up a National strategy for Agriculture development and environment protection Egyptian Universities Conference, October 1991,Cairo.

Abdel-Gawaad,A.A. 1992:Ecotoxicological impact of organoph-osphorous Pesticides in Egypt part II.Scientific report.

Abdel-Gawaad,A.A. 1994:The transformation of environment over the past 9000 years(in press)

Abdel-Gawaad,A.A. 1994:Transformation of atmosphere and biosphere by agrochemicals in Egypt. (in press).

Abdel-Gawaad,A.A.,A.Shams El-Dine and M . Ali 1989 :Pesticide residues and acids in rain water.The third world Conference Environmental and Health hazards of Pesticides.,Cairo,11-15 Decemberl989.

Abdel-Gawaad,A.A.1989:Brief account on inclusive study on the hazardous effect of cement dust on human beings, animals plants and vegitation.(in press).

Abdel-Gawaad,A.A.1989:Ecotoxicological impact of organoph-osphorous pesticides in Egypt.

Abdel-Gawaad,A.A.1989:Pesticide residue limits for the third world countries in view to their feeding habits and behaviour.The third World Conference on environmental and health hazards of pesticides Cairo.11-15 December 1989.

Abdel-Gawaad,A.A.1989:Pesticide residues levels in foodstuffs produced from old valley and new reclaimed area in Egypt. Third world conference on Environmental and health hazards of pesticides ., Cairo, I I- 15 December 1989.

Abdel-Gawaad,A.A.1989:Pesticides hazards in the ecosystem of the third world (in press).

Abdel-Gawaad,A.A.1990:The manufsactories use the Egyptian sky as a hazardous waste dump Al-Ahram I 1. 12.1990 p. 1 1.

Abdel-Gawaad,A.A.1991: Environmental protection of the new industrial

communities in Egypt (in press'). pp 392.
Abdel-Gawaad,A.A.1991: The strategy of environment protection in Egypt.pp 12
Abdel-Gawaad,A.A.1991: Towards a national strategy to increase the efficiency of women role indevelopment and environment protection (in press) pp.580.
Abdel-Gawaad,A.A.1991: Waste recycling schemes in Egypt (in Press) pp 856.
Abdel-Gawaad,A.A.1991:Gulf ware and the Environment disaster.Al-Ahram 5.2.1991 p 11.
Abdel-Gawaad,A.A.1991:The state of environment in Egypt (in press) pp 787.
Abdel-Gawaad,A.A.1994:Atmospheric chemistry of Agrochemicals and the Global Climatic Changes,(In Press).
Abdel-Gawaad,A.A.1994:Human Rights and Environment: I-The rights for the next generations. 2-The rights for sustainable development 3-The rights for Environmental Education. 4-The rights for protecting the natural resources
Abdel-Gawaad,A.A.1994:Ranking Environmental Health risks in Greater Cairo.Scientific report for Environomics 568 pages
Adams, M. R. 1978. Small-scale vinegar production from bananas. Tropical Science 20(l):11-19.
Adams, R. C., et al. 1985. Evaluation of hazardous waste destruction in a blast furnace. In: Proceedings of the llth Annual Research Symposium, 600/9-85/028. Cincinnati, Ohio: USEPA.
Adomaki, D. 1975. Cocoa Products and Byproducts Research. Cocoa Research Institute,P.O. Box 8, Tafo, Ghana.
Aguirre, F.; Moldonado, O.; Rolz, C.; Menche, J. F.; Espinosa, R.; and Cabrera, S. 1976.Protein from waste-growing fungi on coffee waste. ChemTech 6:636-642.
Ahmed, R., and Delberg, F. 1980. Practical ways of improving utilization of straw. The ADAB Newsletter 7(l):12-14.
Airan, et al. 1980. Hospital solid waste management: A case study. Journal of the Environmental Engineering Division, ASCE, 106 (EE4) (August): 741-756.
Akiyama, H.; Akiyama, R.; Akiyama, I.; Kato, A.; and Nakazawa, K. 1974. The new cultivation of sliiitake in a short period. Mushroom Science 9:423-434.
Allen, E. K., and Allen, 0. N. 1964. Non-legumiiious plant symbiosis. In Microbiolog)) and soil fertility, 25th Annual Biology Colloquium, C. M. Gilmour and 0. N. Allen, eds., pp. 77-106. Corvallis: Oregon State University Press.
Allen, G.H. 1969. A preliminary bibliography on the utilization of sewage in fish culture. FAO Fbheries Circular No. 308. Food and

Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
Allen, G.H., and Hepher, B. 1976. Recycling of wastes through aquaculture and constraints to wider application. FAO Technical Conference on Aquaculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. (FIR:AQ/Conf/76/R. 19.)
Alverez, R., Pacheco, V., Perez-Gavflan, V.P.E., Pouso, I., and Viniegra-Gonzalez, G. 1979. Maize substitution by bioferiiiel (molasses and prefermented feces) in diets for bovine cattle. Cuban Journal of Agricultural Science 1 3:83.
American Academy of Pediatrics. 1974. Report of the committee on infectious diseases. 17th edition. Evanston, Illinois: American Academy of Pediatrics.
American Petroleum Institute (API). 1983. Land Treatment Practices in the Petroleum Industry. Washington, D.C.
American Type C'ulture Collection, Catalogue of Strains, L 1978. 13th edition. Rockville, Maryland: American Type Culture Collection.
Ander, P., and Eriksson, K.-E. 1977. Lignin degradation and utilization by microorpnism& Archives of Mcrobiology 109:1-15.
Anderson, Fredick R., et al. 1977. Environmental Improvement through Economic Incentives. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
Anthony, C. 1975. The biochemistry of methylotrophic microorganisms. Science Progress (London) 62:167-206.
Anthony, W. B. 1971. Cattle manure as feed for cattle. In Livestock waste management and pollution abatement. Proceedings of the Intenzational Symposium on Livestock Waste, April 19-22, 1971, Ohio State University, Columbus, Ohio, pp. 293-296. St. Joseph, Michigan: American Society of Agricultural Engineers.
API. 1984. The Land Treatability of Appendix VIII Constituents Present in Petroleum Industry Wastes. Washington, D.C.
Appell, H. R., Fu, Y. C., luig, E. G., Steffgen, F. W., and Miller, R. D. 1975. Conversion of Cellulosic Wastes to Oil. U.S. Bureau of Mines, Washington, D.C., USA.
Appell. H. R., and Miller, R. D. 1973. Fuel from agricultural wastes. Pp 84-92 in: Symposium: Processing Agricultural and Municipal Wastes, edited by G. E. Inglett. AVI Publishing Company, Westport, Connecticut, USA.
Arnason, J. 1978. Progress of straw treatment in Norway. Paper presented at the 4th Straw Utilization Conference, 30 November-I December, Oxford, England. Mimeographed paper No. 90, 1978. Department of Animal Nutrition, Agricultural University of Norway, 1432 AS-NLH, Norwa
Arndt, D.L., Day, D.L., and Hatfield, E.E. 1979. Processing and handling of animal excreta for refeeding. Journal of Animal Science

48(l):157-162.
Ashcroft, M. T.; Singh, B.; Nicholson, C. C.; et al. 1967. A seven-year field trial of two typhoid vaccines in Guyana. lancet 2:1056-1059.
Atal, C.K., Bilat, B.K., and Kaul, T.N. 1978. Indian Mushroom Science-1. (Agaricus, Pleurotus, Volvarielia, Native Indian Species.) lndo-American Literature House, P.O. Box 1276, Globe, Arizona, USA.
Attfield, H. H. D. 1977. How to make fertilizer. VITA Technical Bulletin 8. Volunteers in Technical Assistance, Mt. Rainier, Maryland, USA.
Backman, E 1978 : Penal Protection of Environment in Finland in: Reuve e, 4 trimestre No. 4,.éIn-temationale de Droit Penal, 49 ann
Badger, D. M., Bogue, M. J., and Stewart, D. J. 1979. Biogas production from crops and organic wastes. 1. Results of batch digestions. New ZealandJoumal of Science 22:1120.
Baens-Arcega, L. 1969. Philippine contribution to the utilization of microorganisms for the production of foods. In Biotechnology and Engineering Symposium, Second International Conference on Global Impacts of Applied Microbiology, Addis Ababa,Ethiopia, Eimtr L. Gaden, Jr., ed., pp. 53-62. New York: John Wiley and Sons.
Bajwa G.S. 1989 : "Problem of Environmental Pollution and its Management in India", In Mohan, 1. "Environmental Pollution and Management", New Delhi: India, Ashish Publishing House.
Baker, K. F., and Cook, R. J. 1974. Biological control of plant pathogens. San Francisco: W. H. Freeman and Company.
Ball, S. and Bell, S.; "Environmental law" The law and policy relating to the protection of the environment, Great Britain: BlackStone press limited, 1991, "Water pollution" pp. 295 - 334. chapter 13.
Bapru,R.K.; "Water Pollution Management" In Mohan, 1. "Environmental Pollution and Management", New Delhi: India, Ashish Publishing House, 1989, pp. 23 - 34.
Barbeito, M. S., and H. Shapiro. 1977. Microbiological safety evaluation of a solid and liquid pathological incinerator. Journal of Medical Primatology, 264-273.
Barber, D. A., and Martin, J. K. 1976. The release of organic substances by cereal roots into soil. The New Phytologist 76:69-80.
Barber, D. S. 1968. Microorganisms and the inorganic nutrition of higher plants. Annual Review of Plant Physiology 19:71-88.
Barber, L. E.; Tjepkema, J. D.; Fussell, S. A.; and Evans, H. J. 1976. Acetylene reduction (nitrogen fixation) associated with corn inoculated with Spirillunt Applied and En vironmental Microbiology 32:108-113.
Bardach, J.D., Ryther, J.H., and McLarney, W.O. 1972. Aquaculture:

The Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organisms. Wiley-interscience, New York, New York, USA.
Barnett, A., Pyle, L., and Sobramanian, S. K. 1978. Biogas Technology in the Third World: A Multidisciplinary Review. International Development Research Centre, Ottawa, Canada.
Barnett, S. M., and Fleischman, M. 19 77. Food and Feed from Food Wastes and Agricultural Residues. U.S. Agency for International Development, Washington, D.C., USA.
Barron, G. L. 1977. The nematode-destroying fungi. Topics in mycobiology No. 1.Guelph, Ontario: Canadian Biological Publications Ltd.
Bassham, J. A. 1975. Cellulose as a chemical and energy resource. In Cellulose as a chemical and energy resource: Cellulose Conference Proceedings, held under the auspices of the National Science Foundation, at the University of California, Berkeley, June 25-27. 1974, C. R. Wilke, ed., pp. 9-19. New York: John Wiley and Sons.
Becking, J. H. 1975. Contribution of plant-algae associations. In Proceedings of the International Symposium on Nitrogen Fixation, pp. 556-580. Pullman: Washington State University Press.
Becking, J. H. 1977. Dinitrogen-fixing associations in higher plants other than legumes. In A treatise on dinitrogen fixation, R. W. F. Hardy and W. Silver, eds., Section III:Biology, pp. 185-276. New York: John Wiley and Sons.
Beckmann, E. 1922. British Patent 151,229.
Beckmann, E.' 1919. Beschaffung der Kohlehydrate im Kriege. Reform der Strohautschliessung. Preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin, Sitzungsberichte,275-285.
Beeson, P. B., and McDermott, W., eds. 1975. Textbook of medicine. PhiladelphiaLondon-Toronto: W. B. Saunders Company.
Bellamy, W. D. 1974. Single cell proteins from cellulosic wastes. Biotechnology and Bioengineering 16:869.
Bellamy, W. D. 1976. Production of single-cer protein for animal feed from lipocellulose wastes. World Animal Review 18:39.
Bellamy, W. D. 1977. Cellulose and lipocellulose digestion by thermophdic actinomyces for single-cell protein production. Developments in Industrial Microbiology 8:249-254.
Bellamy, W.D. 1976. Production of single-cell protein for animal feed from lignocellulose wastes. World Animal Review 18:3942.
Bernstein , Corrine S. 1985. Private funds, public project. Civil Engineering 55 (9).
Berry, R. 1. 1980. Wood: old fuel provides energy for modern times. Chemical Engineering 87(8):73-76.
Bhat, P. K., and Singh, M. B. 1975. Alcohol from coffee waste. Journal

of Coffee Research 5(3/4):71-72.
Bhatia, R., and Niamir, M. 1979. Renewable Energy Sources: e Communt Plant. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, USA.
Bhumirantana, A., Liang, O.B., and Buchanan, A. 1979. The Management and Utilization of Food Waste Materials. Project Report of the Association of South East Asian Nations Subcommittee on Protein, Kuala Lumpur, Malaysia.
Biely, J., Kitts, W.D., and Buffey, N.R. 1980. Dried poultry waste as feed ingredient.World Animal Review 34:35-42.
Biogas Newsletter. Published quarterly by Gobar Gas Development Committee, Box 1309, Kathmandu, Nepal.
Birch, G. G.; Parker, K. J.; and Worgan, J. T., eds. 1976. Food from waste. London:Applied Science Publishers Ltd.
Birch, G.C., Parker, K.J., and Worgan, J.T. 1976. Food From Waste. International Ideas Inc., Philadelphia, Pennsylvania, USA.
Black Law dictionary with pronunciation, USA: West Publishing Co., 1979, p. 477.
Blaustein, P.A. and Flanz, H.G.: Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.
Block, S. S., et al. 1959. Experiments in the cultivation of Pleurotus ostreatus. Mushroom Science 4:309-325.
Blyth, E. 1973. Farmer's lung disease in actinomycetales. In Actinomycetales: characteristics and practical importance, G. S. Sykes and F. A. Skinner, eds., pp. 261-276. New York: Academic Press.
Bohm, P. and Kneese, V.A.; "The Economic of Environment", U.S.A.: MacMIlan St. Martin's Press, 1971.
Bond, G. 1974. Root-nodule symbiosis with actinomycete-like organisms. In The biology of nitrogen fixation, A. Quispet, ed., pp. 342-378. Amsterdam: North-Holland Publishing Co.
Bonner, T. et al. 1981. Engineering Handbook on Hazardous Waste Incineration. New Jersey: Noyes Corporation.
Braden, B.J. and Lovejoy, B.S.; "Agriculture / Water Quality", London: Lynne Rienner" Publishers, 1990,
Brady, N. C. 1984. The Nature and Properties of Soils, 9th ed. New York: MacMillan Publishing Co.
Braliam, J.E., and Bressani R. 1979. Coffee pulp: Composition, Technology, and Utilization. International Development Research Centre, Ottawa, Canada.
Breag, G. R., and Chittenden, A. E. 1979. Producer Gas: Its Potential and Application in Developing Countries. Tropical Products Institute, London, England. (Publication G-130.)
BrilL W. J. 1977. Biological nitrogen fixation. Scientific Anwrican

236:68-74.
Brook, E. J.; Stanton, W. K.; and Wallbridge, A. 1969. Fermentation methods for protein enrichment of cassava. Biotechnology and Bioengineering 1 1: 1271-1284.
Brooks, W. M. 1974. Protozoan infections. In Insect diseases, G. Cantwell, ed., pp. 237-300. New York: Marcel Dekker.
Brown, A. W. A. 1978. Ecology of Pesticides. New Yorks John Wiley and Sons.
Brown, K. W. et al. 1983. Hazardous Waste Land Treatment, Woburn, Massachusetts: Butterworth Publishers
Brown, M. E. ; Hornby, D.; and Pearson, V. 1973. Microbial populations and nitrogen in soil growing consecutive cereal crops infected with take-all. Journal of Soil Science 24(3):296-310.
Brown, M. E. 1974. Seed and root bacter.ization. Annual Review of Phytopathology 12:181-197.
BruiL C., and Kushner, J. J. 1976. CeHulase induction and the use of cellulose as a preferred growth substrate by Cellvibrio gilvus. Canadian Journal of Aficrobiology 22:1777-1787.
Bryan, F. L. 1977. Diseases transn-dtted by foods contaminated by wastewater. Journal of Food Production 40:45 -5 6.
Bryant, M. P. 1979. Microbial methane production-theoretical aspects. Journal of Animal Science 4 8 (1): 19 3-20 1.
Bryant, M. P. 1979. Microbial methane production-theoretical aspects. Journal of Animal Science 48: 1.
Buchanan, R. E., and Gibbons, N. E., eds. 1974. Bergey's manual of determinative bacteriology. 8th edition. Baltimore: The Williams and Wilkins Co.
Buck, D.H. 1977. Report of Participation in the FAO Technical Conference on Aqtiaculture and Subsequent Visits to Various World Centers in Aquaculture. Illinois Natural History Survey in cooperation with The University of Illinois, Urbana, Illinois, USA.
Buck, D.H., Baur, E.J., and Rose, C.R. 1978. Polyculture of Chinese carps 'm p onds with swine wastes. Pp 144-155 in: Symposium on the Culture of Exotic Fishes, edited by R.O. Smitherman, W.L. Shelton, and J.H. Grover. Fish Culture Section, American FisheriesSociety, Bethesda, Maryland, USA.
Bullrich, D. , Scattered Radiation in the Atmosphere and the Natural Aerosol. Advances in Geophysics, Vol. 10. Ed. by H. E. Landsberg and J. Van Mieghem. Academic Press, New York, 1964.
Burdsall, H. H., Jr., and Eslyn, W. E. 1974. A new Phanerochaete with a C7irysosporium imperfect state. Mycotaxon 1: 123-133.
Burns, R. C., and Hardy, R. W. F. 1975. Nitrogen fixation in bacteria and higher plants.Berlin:Springer-Veriag.

Burris, R. H. 1975. The acetylene reduction technique. In Nitrogen fixation by freeliving microorganisms: International Biological Programme 6, pp. 249-257. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Burris, R. H. 1975. The acetylene-reduction technique. In Nitrogen fixation by freeliving microorganisms. International Biological Programme 6, pp. 249-257. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Burris, R. H.; Albrecht, S. L.; and Okon, Y. 1978. Physiology and biochemistry of Spirillum lipoferuin In Limitations and potentials for biological nitrogen fixation in the tropics, VoL 10, Basic Life Sciences, Proceedings of a Conference on Limitations and Potentials of Biological Nitrogen Fixation in the Tropics, Brasilia, Brazil, Johanna Dobereitier, Robert H. Burris, Alexander Hohaender, Avflio A. Franco, Carlos A. Neyra, and David Barry Scott, eds., pp. 303-315. New York: Plenum Press.

Burt, E. W. , A Study of the Relation of Visibility to Air Pollution. AIHA Journal 22:10Z-108. April 1961.

Burton, J. C. 1967. Rhizobium culture and use. In Microbial technology, R. J. Peppier,ed., pp. 1-33. Huntington, New York: Robert E. Krieger Publishing Co.

Bylinsky, G. "The Limited war on water Pollution" in: "The Environment", U.S.A.: Rox Pulishers Inc., 1970, Editors of Fortume A National Mission of for the Seventies, Vol. P. 189.

Calami, P.: "Study finds Ottawa isn't applying Law to require advance testing of chemicals", Montreal: The Gazette, Nov., 25, 1985.

Caldwell, K.L.: "Environment: A challenge For Modem Society", New York : The Natural History Press, 1970, Chapter 2 "quality of Environment as a Social Issue".

California Department of Health Services. 1986. Expenditure Plan for the Hazardous Substance Clean-up Bond Act of 1984 (May).

California State Department of Public Health. 1968. Status of Solid Waste Management (September).

California State Department of Public Health. 1974. California Guidelines for the Handling of Hazardous Wastes (June).

Callaham, D.; Tredici, P. D.; and Torrey, J. G. 1978. Isolation and cultivation in vitro of the actinomycete causing root modulation in Comptonia. Science 199:899-902.

Callahan, M. A., et al. 1979. Water-Related Environmental Fate of 129 Priority Pollutants. EPA-440/4-79-029a. Washington, D.C.: Environmental Protection Agency (EPA).

Campbell, M., and W. Glenn. 1982. Profit from Pollution Prevention, p.298. Toranto: Pollution Probe Foundation.

Campbell, Monica E., and William H. Glen. 1982. Profit From Pollution

Prevention - A Guide to Industrial Waste Reduction and Recycling. Toronto, Ontario, Canada: Pollution Probe Foundation.
Canada Water Act. (R.S.C. 1985, C. C- 1 1), f. 14.
Canadian Environmental law: Canada Water Act. P.S.C 1970 (Lst supp., C-5) (13, 2, 3).
Canadian Standards Association (CSA). 1981. Handling of Waste Materials Within Health Care Facilities. Z317-10-1981. Rexdale, Ontario: CSA.
Cananda issued Oct. 1983 , vol. 3 , p. 69.
Cannon, J. "A clear View", Guide to industrial Pollution Control, W.S.A.: Rodale Press Book Inc., 1975.
Canter W.L. and Knox, C.R. "Rround Water Pollution Control", US: Lewis Publishers, Inc., 1985.
Caring for the Earth" Astrategy for Sustainable living, Gland: Switzerland : IUCN - UNEP - WWF, 1991, Chapter 15, Agency, Vol. I - 5, 1976.
Carioca, J., and Scares, J. 1978. Production of ethyl alcohol from babassu.Biotechnology andbioengineering 20:443-445.
Carson, E. W. 1974. The plant root and its environment. Charlottesville: The University Press of Virginia.
Centaur Associates, Inc. 1979. Siting of Hazardous Waste ManagementFacilities and Public opposition. Prepared for United States Environmental Protection Agency. Washington, D.C.
Chakroff, M. 1976. Freshwater Fish Pond Culture and Management. Peace Corps/Volunteers in Technical Assistance, Mt. Rainer, Maryland, USA.
Chand, A. "Environmental Pollution and Protection", New Delhi: Deep & Deep Publications, 1989.
Chang S. T. 1965. How to grow straw mushrooms. Quarterly Journal of the Taiwan Museum (Taipei). 18:477-487.
Chang S. T. 1977. The straw mushroom as a good source of food protein in Southeast Asia. Paper presented at the Fifth International Conference on Global Impacts of Applied Microbiology, November 21-25, 1977, Bangkok, Thailand.
Chang S. T., and flayes, W. A. 1978. The biology and cultivation of edible mushrooms. New York: Academic Press.
Chang, S.T. 1980. Cultivation of Volvariella muslirooms in Southeast Asia. Mushroom Newsletter forthe Tropics l(l): 5-1 0.
Chang, S.T., and Hayes, W.A. 1978. The Biology and Cultivation of Edible Mushrooms. Academic Press, New York, New York, USA.
Chanlette, J.E. : "Environmental Protection", U.S.A.: McGraw - Hill Book Company, 1973.
Chapter 10 "Integrated Pollution Control pp. 209 - 243. Part 1: General principle of Environment Law pp. I- 128.

Chen Ru-chen, Xiao Zlii-ping, and Li Nian-guo. 1979. DigestersforDeveloping CountriesWater Pressure Digesters. Guangzhou Institute of Energy Conversion, Chinese Academy of Sciences, People's Republic of China.

Chenost, M. 1977. Utilization of waste products in animal feeding. Pp. 465-473 in:Residue Utilization Management of Agriculture and Agro-Industrial Residues,

Chia, H. 1977. Hog-crop-fish integration offers many advantages. Modern Agriculture and Industry -Asia May: 1 8-19.

Chien, Y.H., and Avault, J.W., Jr. 1980. Production of crayfish in rice fields. 77ie Progressive Fish Culturist 42(2):67-70.

Chua, S. E., and Ho, S. Y. 1973. Cultivation of straw mushrooms. World Crops 25:9091.

Cini, F.G. Global natural resource monitoring and assessment preparing for the 21 at century. In. Proc. Int. Conf. & Work Shop on water in 21 st century. American Society for photogrammetry and remote sensing, Maryland: U.S.A., 1989.

Clarke, R. "Water The International Crisis", London: Earthscan Publications LTD. 1991.

Coker, E., and Davis, R. 1978. Sewage sludge: waste or agricultural asset? New Scientist 78(1 ld):298-300.

Coldman, I.M. "Pollution - the mess around us", in: [Ecology And Economics Controlling Pollution in The 7o's.". New Jersey prentice - Hall, Inc., 1972.

Colin, W. "Environmental pollution By Chemicals", London: Colin Walker, 1971.

Colwell, R. R. 1975. 77ze role of culture collections in the era of molecular biology.Washington, D.C.: American Society for Microbiology.

Compost Science/Land Utilization. 1980. Composting.- Theory and Practice for CYty, Industry and Farm. J. G. Press, Emmaus, Pennsylvania, USA.

Congress of the United States. 1986. Serious Reduction of Hazardous Waste. Washington, D.C.: Office of Technology Assessment.

Congressional Budget Office. 1985. Hazardous Waste Management: Recent Changes and Policy Alternatives. Washington, D.C.: Governmental

control Annual Review of Entomology 21:305-324.

Control of Pollution set. 1974, 531. Control of Fntry of Polluting Matter and Effluent's into water.

Cook, R. J. 1977. Management of the associated microbiota. In Plant disease: an advanced treatise in how disease is nwnaged. J. G. Horsfall and E. B. Cowling, eds., pp. 145-166. New York: Academic Press.

Cook, R. J.. 1976. Interaction of soil-borne plant pathogens and other microorganisms: an

Cooney, C. L, and Wise, D. L. 1975. Thermophflic anaerobic digestion of solid waste for fuel gas production. Biotechnology and Bioengineering 17:1119-1135.

Corcoran, J. W., and Hahn, F. E., eds. 1974. Mechanism of action of antimicrobial and antitumor agents. Antibiotic Series, Volume 3. New York: Springer-Veriag.

Corey, R. C. 1969. Principles and Practices of Incineration. New York: Wiley - Interscience.

Craig, F. and Craig, P. "Britain's poisoned water", Great Britain: Penguinbooks, 1989.

Crawford, D. L. 1974. Growth of Thermomonospora fusca on lignocellulose pulps of varying lignin content. Canadian Journal of Mcrobiology 20:1069-1072.

Crawford, D. L. 1974. Growth of Thermomonospora fusca on lignocellulose pulps of varying lignin; E. McCoy; J. M. Harkin; and P. Jones. 1973. Production of microbial protein from waste cellulose by Thermomonospora fusca, a thermophilic actinomycete. Biotechnology and Bioengineering 14:833-843.

Cremlyn, R. 1978. Pesticides: Preparation and Modes of Action. New York: John Wiley and Sons.

Cronk, T. C.; Steinkraus, K. H.; Hackler, L. R.; and Mattick, L. R. 1977. Indonesian tape ketan fermentation. Applied Environmental Microbiology 33:1067-1073.

Curi, K., ed. 1985. Appropriate Waste Management for Developing Countries4 New York: Plenum Press.

Current status and prospects for improved and new bacterial vaccines. 1977. Journal of' I Infectious Diseases 136:Supplement.

Cvjetanovic, E., and Vermura, K. 1965. The present status of field and laboratory studies of typhoid and paratyphoid vaccines: with special reference to studies sponsored by the World Health Organization. World Health Organization Bulletin 32:29-36.

Cyprus - Issued April 1978 - vol. 4 p. 62 By "Ozgur, A.O.".

Dalef, R. and Berthouex, P. "Strategy of Pollution Control", U.S.A. : John Wiley and Sons, 1977.

Dansereau, P. "Challenge For Survival", Land, Air, Water, U.S.A.: Columbia University Press, 1976, No. 109.

Dart, P. J., and Day, J. M. 1975. Nitrogen fixation in the field other than by nodules. In Soil microbiology: a critical view, Norman Walker, ed., pp. 225-252. London: Butterworth's Scientific Publications.

Dart, P. J., and Day, J. M. 1977. Non-symbiotic nitrogen fixation in soil. In Soil microbiology, N. Walker, ed., pp. 225-252. New York: John Wiley and Sons.

DaSilva, E. J. 1979. Biogas generation: developments, problems, and tasks-an overview.In: Bioconversion of Organic Residues for Rural Communities. Food and Nutrition Bulletin Supplement 2. United Nations University, Tokyo, Japan.

Davis, P., ed. 1974. SYngle-cell protein. New York: Academic Press.

Dawson, G. W. and B. W. Mercer. 1986. Hazardous Waste Management. New York: John Wiley and Sons.

Day, D.L. 1980. Processing manure for use as feed ingredient. Paper presented at the International Symposium on Biogas, Microalgae, and Livestock Wastes, 15-19 September 1980, Taipei, Taiwan.

DeBoer, J.A., Lapointe, B.E., and Ryther, J.H. 1977. Preliminary studies on a combined seaweed mariculture-tertiary waste treatment system. Pp 401-408 in: Proceedings of the Eighth Annual Meeting of the World Mariculture Society, 9-13 January 1977, San Jos6, Costa Rica.

Degona, E. S., Ouano, E. A. R., and Polprasert, C. 1978. The need for integrated planning in rural health qervices. Progress in Water Technology I 1 (1 /2):97-107.

Diaz, L. F., and Golueke, C. G. 1979. How Maya farms recycle wastes in the Philippines.Compost SciencelLand Utilization 20(5): 32-33.

Dictionary of Philosophy and Psychology, new York: The Macmillan company, 1928, vol. 1.

Dindal, D. L. 1978. Soil organisms and stabilizing waste& Compost SciencelLand Utilization 19(4):8-1 1.

Dinges, R. 1980. Natural Systems for Water Pollution Control. Engineering Series Book, Van Nostrand Reinliold, New York, New York, USA.

Disney, J.G., Hoffman, A., Olley, J., Clucas, I.J., Barranco, A., and Francis, B.J. 1978.Development of a fish silage/carbohydrate animal feed for use in the tropics. Tropical Science 20:129-144.

Dix, H.M. Legislation Implementation, and Monitoring of pollution in "Environmental Pollution", New York: John Wiley & sons, 1981, Chapter 24 UK policy and implementation.

Djajadiredja, R., and Jangkaru, Z. 1979. Small scale fish/crop/fivestock home industry integration. Indonesian Agricultural Research and Development Journal 1(3&4):I-4.

Doetsch, R. N., and Cook, T. M. 1976. Introduction to bacteria and their ecobiology. Baltimore, Maryland: University Park Press.

Doroteo, N. B., and Carrillo, V. H. 1980. Producer gas: energy from rice husk, charcoal, wood. Pipeline l(l):4-7.

Dubos, R. and Ward, B. "Oly One Earth", The Care and maintenance of a Small Plánet, New York: W.W. Norton - Company Inc., 1972.

Duckworth, S., and Currie, H.,Visibility and Air Pollution at Oakland Airport 1953-1962. Bay Area Air Pollution Control District, May

1964.
Dunlop, C. E. 1975. Production of single-cell protein from insoluble agricultural wastes by mesophiles. In Singie-cell protein II, S. R. Tannenbaum and D. E. Wang, eds., pp. 244-267. Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology Press.

Dupont, H. L.; Hornick, R. B.; Snyder, M. J.; et al. 1972. Immunity in shigellosis. 11. Protection induced by oral live vaccine or primary infection. Journal of Infectious Diseases 125:12-16.

Dyer, I.A., Riquelme, E., Baribo, L., and Couch, B.Y. 1975. Waste cellulose as an energy source for animal protein production. World Animal Review 15:39-43.

Ebine, 11. 1972. Miso. In Proceedings of the International Symposium on Conversion and Manufacture of Foodstuffs by Microorganisms, pp. 127-139. Tokyo: Saikon Publishing Company.

Economic Commission for Europe. 1979-1987. 161 Monographs on low-and non-waste technologies. Geneva: International Environment Bureau.

Edde, H. J., and W. W. Eckenfelder, Jr. 1968. Theoretical concept of gravity sludge thickening: Scaling up laboratory units to prototype design. Journal of Water Pollution Control Federation 40 (8 part 1):1486-1498.

Edwards, P. 1980. A review of recycling organic wastes into fish, with emphasis on the tropics. Aquaculture 21:261-280.

Edwards, P. 1980. Food potential of aquatic macrophytes. ICLARM Studies and Reviews S. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.

Edwards, P. 1980. Food potential of aquatic macrophytes. ICLARM Studies and Reviews 5. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.

Edwards, S.S. 1979. Central America: fungal fermentation of coffee waste. Pp 329-342 in: Appropriate Technology for Development: A Discussion and Case Histories, edited by D.D. Evans and L.N. Adler. Westview Press, Boulder, Colorado, USA.

Ehnendorf, M., and Buckles, P. K. 1978. Sociocultural Aspects of Water Supply and Excreta Disposal. World Bank, Washington, D.C., USA.

El-Hinnawi and Hashmi, H.M. "The state of the Environment", UK: British Library Cataloguing in Publication Data, 1987, UNEP.

Ellis, J. J.; Rhodes, L. J.; and Hesseltine, C. W. 1976. The genus A mylomyces. Mycologia 68:1,31-143.

Ellis, K.V., White, G. and Warm, A.E. "Surface water pollution and its control, London: The MacMillan Ltd, 1989, "British Water Pollution Control Legislation" Chapter 12.

Elmendorf, M. 1978. Public participation and acceptance. Pp 184-201 in

: Fnvironmental Impacts of CYpil Engineering Projects and Practices. American Society of Civil Engineers, New York, New York, USA.

Elmendorf, M. 1980. Human dimensions of energy needs and resources. Pp 171-176 in: Proceedings. International Workshop on Energy Survey Methodologies for Developing Countries, January 21-25, 1980, Jekyll Island, Georgia. National Academy of Sciences, Washington, D.C., USA.

Elmendorf, M. 1980. Women, water and waste: beyond access. Paper prepared for the Equity Policy Center Mid-Decade Workshop on Women, Water and Waste at the Mid-Decade Forum of the World Conference of the United Nations Decade for Women, Copenhagen, Denmark. (Available from Equity Policy Center, 1302 18th Street, N.W., Suite 502, Washington, D.C. 20036, USA.)

Encyclopedia Americana " U.S.A.: Deluxe Library Edition, 1990, Vol. 10.

Encyclopedia of Bioethics , "Gollier MacMillan Publishers", 1978, Vol. 1/2.

Encyclopedia of Education, New York, Philosophical Library, 1970, Chapter 3 "Environmental Quality: An Integrative Concept".

Encyclopedia of Environmental Science", U.S.A.: McGraw - Hill Book Company, 1974.

Encyclopedia of Professional Management U.S.A.: Grolier International Danbury, Connecticut, 1978, Vol. .1.

Encyclopedia of Religion and Ethics, new York: TIT Clork LTD, 1981, vol 5". Environmental(Biological)".

Encyclopedia of Science and Technology, McGraw - Hill, 1987, Vol. 6, "Environmental pathology".

Encyclopedia of Urban planning, U.S.A.: McGraw - Hill Book Company, 1974.

Encyclopiedia Americana" U.S.A. : Deluxe Library Edition, 1990, vol 9 "River".

Enthoren, C.A. "Prolems of the Modem Economy "Pollution, resources, and the Environment", U.S.A.: W.W. Nortons Company Inc., 1973.

Environment and Planning Law in the EC. butterworth London 1991.

Environment Protection Authority of Victoria. 1985. Draft Industrial Waste Strategy for Victoria. Melbourne.

Environmental Laws and Regulations in Japan", Environmental XII congres Internationale de droit penal (Hambourg, 1979). Revue e, 4 trimestre.éInternational de droit penal, 49 ann

Environmental Laws of California", USA: West Publishig Co., 1991 Edition.

Environmental News Data Service (ENDS). 1985. Report 123: 19.

Environmental Protection Act., Ministry of the Environment, Denmark.

"Danish Environmental Protection Agency, No. 358 of June 6, 1991.

Environmental Protection sct. 1990, Sl, Part (1).

Environmental Science A", U.S.A.: Saunders College Publishing, 1988, Fourth Edition.

Eoff, K. M., and Post, F. M. 1980. How to Power a Gasoline Engine with Wood. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, Florida, USA.

Epstein, E., G. B. Wilson, W. D. Beorge, D. C. Mullen, and N. K. Enkiri. 1976. A forced acration system for composting wastewater sludge. Journal of Water Control Federation 48(4):688.

Equational Guinea - Issued April 1983, vol. 5, p. 13, By "Rodiguez, A.A. / Holt, A.S.

Eriksson, K.-E., and Pettersson, B. 1972. Extracellular enzyme system utilized by the fungus Chrysosporium lignorum for the breakdown of cellulose. In Biodeterioration of materials: Proceedings of the International Biodeterioration Symposium, 2nd, Lunteren, The Netherlands. A. Harry Walters and E. 11. litieck-Van Der Plas, eds., VoL 2, pp. 116-120. New York: John Wiley and Sons.

Eusebio, J. A., and Rabino, B. 1. 1978. Research on biogas in developing countries.Compost SciencelLand Utilization 19(2):24-27.

Euseblo, J. A. 1975. ChloreUa-manure and ps-fish pond recycling system in integrated farming. Paper presented to Economic and Social Commission for Asia and the Pacific Workshop on Biogas Technology and Utilization, 13-18 October 1975, Manila, Philippines.

Evans, H. J. 1969. How legumes fix nitrogen. In Crops grown-a century later, Agricultural Experiment Station Bulletin No. 708, pp. 110-127. New Haven: Connecticut Agricultural Experiment Station.

Evans, H. J. 1975. Enhancing biological nitrogen fixation: proceedings of a workshop held on June 6, 1974. Sponsored by Energy Related Research and the Division of Biological and Medical Sciences of the National Science Foundation. Washington, D.C.: U.S. National Science Foundation.

Falcon, L. A. 1976. Problems associated with the use of arthropod viruses in pest

Falcon, L.-A. 1971. Use of bacteria for microbial control of insects. In Aficrobial control of insects and mites, H. D. Burges and N. W. Hussey, eds., pp. 67-95. New York: Academic Press.

Feachem, R. G., Bradley, D. J., Garelick, H., and Mara, D. D. 1978. Health Aspects of Excreta and Wastewater Management. World Bank, Washington, D.C., USA.

Feachem, R. G., Burns, E., Cairncross, S., Cronin, A., Cross, P.,

Curtis, D., Khan, M.,
Feachem, R.G., Bradley, D.J., Garehck, H., and Mara, D.D. 1978. Health Aspects of Excreta and Wastewater Management. World Bank, Washington, D.C., USA.
Feachem, R.G., Bradley, D.J., Garelick, H., and Mara, D.D. 1980. Health Aspects of Excreta and Wastewater Management. The World Bank, Washington, D.C., USA.
Feber, R. C., and Antal, M. J. 1977. Synthetic Fuel Production from Solid Wastes. Los Alamos Scientific Laboratory, Los Alamos, New Mexico, USA. (Available from NTIS, Order No. PB-272423.)
Federal Environmental Laws, 1991, West: West Publishing Company U.S.A.: 1991.
Federal Register. 1986. 51 (114) (Friday, June 13): 21685. Washington,D.C.: U.S. Government Printing Office.
Federal Register. 1986. 51 (216) (Friday, November 7): 40643, Washington, D.C.: U.S. Government Printing office.
Feldman, H. R., Chauhan, S. P., Liu, K. T., Kim, B. C., Choi, P. S., and Conkle, H. N. 1979. Conversion of forest residue to a methane-rich gas. In: Proceedings of the Third Annual Biomass Energy System Conference. Solar Energy Research Institute, Golden, Colorado, USA. (Available from NTIS, Order No. SERI/TP 33-285.)
Ferron, P. 1975. Les champignons entomopathogens: 6volution des recherches au cours des dix derniires ann6es. SROP-Section Rggionale Ouest Paliarctique (Journal pubfished by O.I.L.B.-Organisation Internationale de Lutte Biologique Contre les Enneniis des Cultures, Swiss Federal Institute of Technology, Zurich, Switzerland) No. 3.
Fish, R. A. 1977. Toxic and Other Hazardous Waste. Publication No. ICPICEP 402(C.VIII). Copenhagen: World Health Organization Regional office for Europe.
Fitch, B. 1971. Batch tests predict thickener performance. Chemical Engineering (August 23):83.
Flaig, W., Nagar, B., S6clitig, H., and Tietjen, C. 1978. Organic Materials and Soil Productivity. FAO Soils Bulletin 35. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
Flegg, P.B., and Maw, G.A. 1976. Mushrooms and their possible contribution to world protein needs. Mushroom Journal 48:396-405
Fogg, G. E. 197 1. Nitrogen fixation in takes. In Plant and soil special volume: biological nitrogen fixation in natural and agricultural habitats. Proceedings of the Technical Meetings on Biological Nitrogen Fixation of the International Biological Program (Section PP-N), Prague and Wageningen, 1970, T. A. Lie and E. G. Mulder,

eds., pp. 393-401. The Hague: Martinus Nijhoff.
Fontenot, J. P., and Webb, K. E., Jr. 1975. Health aspects of recycling animal wastes by eeding. Journal of Animal Science 40:1267-1277.
Foo, E. L., and Hed6n, C.-G. 1977. Is biocatalytic production of methanol a practical proposition? In Aficrobial energy conversion, H. G. Schlegel and J. Barnea, eds., pp. 267-280. Oxford: Pergamon Press.
Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1971. Use of sugar factory waste. FA 0 Aqu"ulture Bulletin 3(3):7.
Forester, W. S., and J. H. Skinner, eds. 1987. International Perspectives on Hazardous Waste Management. London: Academic Press.
Frank, D.J. "Environmental Pollution and Human values" In: Georgea, n. "The Water Crisis", new York: The H.W. Wilson Company, 1967, The Reference Shelf, vol. 38, No. 6.
Frankel, S. 1977. Working towards a village technology: recycling waste. Papua New Guinea Medical Journal 18: 1.
Franz, M. 1971. Perpetual-motion recycling, or pig manure into fish food. Compost Science 12(5):21, 27.
Fred, E. B.; Baldwin, 1. L.; and McCoy, E. 1932. Root-nodule bacteria and leguminous plants. Madison: University of Wisconsin Press.
Freed, V. H. and C. T. Chiou. 1980. Physical chemical factors in routes and rates of human exposure to chemicals. In: The Chemistry-of Environmental Agents as Potential Human Hazards, edited by J. D. McKinney. Ann Arbor Michigan: Ann Arbor Science Publishers.
Frescstone, D. "European Community Environmental": Law, Policy and the Environment, Great Britain: Basil Blackwell Ltd., 1991.
Fromm, C. H. and M . Callahan. 1986. Waste reduction audit procedure: A methodology for identification, assessment and screening of waste minimization options. Hazardous Materials Control Research Institute, Paper from the 3rd National Conference Proceedings, March 4-6, Atlanta,Georgia.
Gaden, E. L., Jr.; MandeK M.; Reese, E. T.; and Spano, L. A., eds. 1976. Enzymatic conversion of cellulosic nwterials: technology and applications. New York: John Wiley and Sons.
Galabrese, J.E.; Guilbert, E.C. and Pastides, H. "Safe Drinking Water Act" Amendments, Regulations and Standards, U.S.A.: Lewis Publishers. 1989.
Gallopin, G.C.: The Human Environment, Part I In: "Planning Methods and the Human Environment" France: Unesco, Socioeconomic Studies 4, 198 1.
Gandjar, I., and Hermana, S.W. 1972. Some Indonesian fermented foods from waste products. Pp -90 in: Waste Recovery by Microorganisms, edited by W.R. Stanton. Selected papers from the UNESCO/ICRO Work Study, 1-18 May, 1972, University of

Malaya. The Ministry of Education, Kuala Lumpur, Malaysia.

Gandjar, I., and Jutono, Y. 1978. Microbiology, food and the Indonesian economy. Pp 169-172 in: Global Impacts of Applied Microbiology: State of the Art, 1976, and Its Impacts on Developing Countries, edited by W.R. Stanton and E.J. DaSflva. UNEP/UNESCO/ICRO Panel of Microbiology Secretariat, Kuala Lumpur. University of Malaya Press, Kuala Lumpur, Malaysia.

Garrett, S. D. 1956. Biology of root-infecting fungi. p. I 1. New York: Cambridge University Press.

Garrett, S. D. 1970. Pathogenic root-infecting fungi. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Gates, G. E. 1972. Burmese earthworms. Transactions of the American Philosophical Society 62(7):I-323.

Gerdemann, J. W. 1975. Vesicular-arbuscular mycorrhizae. In The development and function of roots. J. G. Torrey and D. T. Clarkson, eds., pp. 575-591. New York: Academic Press.

Germanier, R. 1975. Effectiveness of vaccination against cholera and typhoid fever.Monographs in Allergy 9:217-230

Ghose, T. K. 1980. Methane from integrated biological systems. Food and Nutrition Bulletin 2(3):3640.

Gibson, J. "The integration of pollution control", Great Britain: Basil Blackwell Ltd, 1991, in Journal of law and Society "Law, policy and the environment".

Gilman, R. H.; tiornick, R. B.; Woodward, W. E.; Dupont, H. L.; Snyder, M. J.; Levine, M. M.; and Libonati, J. P. 1977. Evaluation of a UDP-glucose-4-epimeraseless mutant of Salmonella typhi as a live oral vaccine. Journal of' Infectious Diseases 136:71-7-723.

Glodman, I.M. and Shoop, R.: "Ecology and Economic ControllingPollution in The 70's "New Jersey.- Prentice - Hall, Inc., '1972, pp. 102 - 132.

Glossay " Water and Waste water Control Engineering U.S.A.: Water Pollution Control Federation, 1981, Third Edition.

Gloyna, E. F.; Malina, J. F.; and Davis, B. M., eds. 1976. Water resources symposium. VoL 2: Ponds as a wastewater treatment alternative. Austin: University of Texas, Center for Research in Water Resources.

Goetz, Alexander, Visibility Restriction by Pho ' tochemical Aerosol Fromation. Air Pollution Research Conference, Los Angeles, California, December 1961.

Gold Farb, W. "Water Law", U.S.A.: Lewis Publishers, Inc., Second edition, 1989.

Goldberg, I. H.; Beerman, T. A.; and Poon, R. 1977. Antibiotics: nucleic acids as targets in chemotherapy. In Cancer: a comprehensive treatise, F. F. Becker, ed., Volume 6:Chemotherapy, pp. 427-456.

New York: Plenum Press.
Goldman Marshall, I. "Ecology and Economics Controlling Pollution in The 70's" New Jersey : Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1972, p. 102.
Goldman, I.M. "The spoils of progress Environmental pollution in the U.S.R., London: The MTT Press, 1972.
Golueke, C. G. 1972. Composting. Emmaus, Pennsylvania: Rodale Press, Inc.
Golueke, C. G. 1977. Biological reclamation of solid wastes. Emmaus, Pennsylvania:Rodale Press, Inc.
Golueke, C. G. 1979, Principles of alcohol production from waste. Pp 43-49 in: Biogas and Alcohol Fuels Production: Proceedings of a Seminar on Biomass Energy for City, Farm and Industry, October 25-26, 1979, Chicago, Illinois. JG Press, Emmaus, Pennsylvania, USA.
Golueke, C. G. and McGauhey, W. J. 1952. Reclamation of municipal refuse by composting. Sanitation Engineering Research Laboratory Technical Bulletin, No. 9. Berkeley, California: University of California.
Golueke, C. G., and Oswald, W. J. 1973. An algal regenerative system for single-family farms and villagers. Compost Science 14(3):12-15.
Golueke, C. G.. 1977. Biological reclamation of solid wastes. Emmaus, Pennsylvania: Rodale Press, Inc.
Gomez-Pompa, A. 1978. An old answer to the future. Mazingira 5:50-55.
Gonzalez, F.B., Randd, P.F., and Soldevila, M. 1980. Dried rum distillery stillage inbroiler rations. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico 64(2):194-203.
Gorbach, S. L., and Khurana, C. M. 1972. Toxigenic Escherichia coli: a cause of infantile diarriiea in Chicago. New England Journal of Medicine 287:791-795.
Goss, J. R., and Coppick, R. II. 1980. Producing gas from crop residues. California Agriculture 34(5):4-6.
Gould, R. F., ed. 1971. Anaerobic biological treatment processes. Advances in Chemistry Series, No. 105. Washington, D.C.: American Chemical Society.
Grad, P.F.; "Treatise on Environmental Law", Mattew, U.S.A., Bender: 1989, "Water Pollution" chapter 3, p. 3.01 - 3 - 101.
Graefe, G. 1979. Energy from Grape Marc. Ministry of Science and Research, Vienna,Austria.
Gray, T. P. . and Williams, S. T. 1975. Soil microorganisms. New York: Longman.

Gray, T. P., and D. Parkinson. 1968. The ecology of soil bacteria. Liverpool: Liverpool University Press.

Gray, W. D. 1970. The use of fungi as food and in food processing. West Palm Beach,Florida:CRC Press.

Gray, W. D. 1970. The use of fuiigi as food and in food processing. West Palm Beach,Florida: CRC Press.

Gray, W. D. 1970. The use of fuiigi as food and in food processing. West Palm Beach, Florida: CRC Press.

Gray, W. D. 1970. Tlte use of futigi as food and in food processing. West Paii-n Beach,florida: CRC Press.

Greece Issued March 1976 - vol. 6 - p. I - By fllanz H.G. (c.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)

Griffin, R. A. and S. J. Chou. 1980. Disposal and removal of halogenated hydrocarbons in soils. Proceedings of the 6th Annual Research Symposium, March, pp. 82-92. EPA -600/9-80/010. Cincinnati, Ohio: Environmental Protection Agency, Municipal Environmental Research Laboratory.

Grim, R. E. 1962. Applied Clay Minerology. New York: McGraw-Hill Book Co.

Grisham, J. W., ed. 1986. Health Aspects of the Disposal of Chemicals. Bringham Press.

Groenve ,W. M. J., and Westerterp, K. R. 1980. Social and economical aspects of the introduction of gasification technology in the rural areas in developing countries. Chemical Age of India 31:185 -19 3.

Grover, J. H., Recometa, R.D., and Dureza, V.A. 1976. Production and growth of milkfish, common carp, and catfish in fertilized freshwater ponds. Philippine Journal of Biolog,v 5:193-206.

Guinea Issued Feb. 1981, vol. 5- p. 4. (c.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)

H.M. Dillon, Ltd. 1985. Site Selection Process, Phase 4, Selection of a Preferred Site. Prepared for Ontario Waste Management Corporation.Toronto.

Haas, Charles N. 1985. Incentive options for hazardouswaste management. Journal of Environmental Systems 14 (4).

Hadley, J. 1979. Mushroom bonanza. Asian Business and Industry March:44-47.

Hammer, J.M. "Water Supply and Pollution control", New York: Harper and Rox. Publishers, 1985.

Han, Y. W., and Callihan, C. D. 1974. Cellulose fermentation: effect of substrate pretreatment on microbial growth. Applied Microbiology 27:159-165.

Han, Y.W. 1977. Microbial utilization of _straw (a review). Pp 119-153.

in: Advances in Applied Microbiology, vol. 23, edited by D. Perlman. Academic Press, New York,New York, USA.

Han, Y.W., Dunlap, C.E., and Callihan, C.D. 1971. Single-ceU protein from cellulosicwastes. Food Technology 25:130-133,154.

Hand Book of Environment Control", Water Supply and Treatment: CRC Press Congress Catalog Card, 1973, vol. 3 Water Waster.

Hanisak, M. D., Williams, L. D., and Ryther, J. H. 1980. Recycling the nutrients in residues from methane digesters of aquatic niacrophytes for new biomass production.Resource Recovery and Conservation 4:313-323.

Hansen, J. R. 1978. Guide to practical Project Appraisal: Social Benefit-Cost Analysis in Developing Coufztries. United Nations Industrial Development Organization, New York, New York, USA. (Report No. E 78 11 B 3.)

Hansen, P.E. Jurgensen E.S. "Introduction to environmental management", Amsterdam: Elsevier Sctence Publishers B.V., 1991.

Haque, R. and V. H. Freed. eds. 1975. Environmental Dynamics of Pesticides. New York: Plenum Press.

Hardy, R. W. ., and Havelka, U. D. 1970. Nitrogen fixation research, a key to world food. Science 188:633-643.

Hareman, H.R. and Knesse, V.A.: "The Economics of Environ mental Policy", USA: A Wiley and Hamilton Publication, 1973.

Harinon, B.G. 1976. Recycling of swine waste by aerobic fermentation. World Animal Review 18:34-38.

Harley, J. L. 1979.,Proceedings of the soil-root interface symposium: London: Academic Press.

Hatch, R.T., and Finger, S.M. 1979. Mushroom fermentation. Pp 179-199 in: Microbial Technology, 2nd ed., edited by H.J. Peppier and D. Perlman. Academic Press, New York, New York, USA.

Hauck, F. W. 1978. China: Recycling of Organic Wastes in Agriculture. FAO Soils Bulletin 40. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

Health Care Occupational Health and Safety Association. 1985. Report of the Results of the Biomedical Wadte Management Survey (May). Toronto, Ontario: Ontario Hospital Association.

Heden, C.-G. 1974. Microbial aspects of the methanol economy. Annual Review of Microbiolog,v 24:137-150.

Heine, G. : Environmential griminality and its control in : Eser, A., Thorrnundesson, (eds.) old ways and new neds in criminal legislation, Freiburg, 1989.

Heinemann, H. 1954. Hydrocarbons from cellulosic wastes. Petroleum Refiner 33(7):161-163 and 33(8):135-137.

Hejfec, L. B. 1965. Results of the study of typhoid vaccines in four controlled field trials in the U.S.S.R. World I:Iealth Organization

Bulletin 32:1-14.

Henderson, S. 1978. An evaluation of the filter feeding fishes, silver and bighead carp, for water quality improvement. In: Symposium on the Culture of Exotic Fishes, edited by R.O. Smitherman, W.L. Shelton, and J.H. Grover. Fish Culture Section, American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, USA.

Hendrikkson, E. 1971. Algae nitrogen fixation in temperate regions. In Plant and soil special volume: biological nitrogen fixation in natural and agricultural habitats. Proceedings of the Technical Meetings on Biological Nitrogen Fixation of the International Biological Program (Section PP-N), Prague and Wageningen, 1970, T. A. Lie and E. G. Mulder, eds., pp. 415-419. The Hague: Martinus Nijhoff.

Henis, Y., and Chet, 1. 1975. Microbiological control of plant pathogens. Advances in Applied Microbiology 19:85.

Herrman, J.: Protection of environment through penal law in F.R.G. in : Reuve Internationale de droit penal, 49 anne'e, 4 trimestre No. 4, 1978.

Hesseltime, C. W. 1972. Solid-state fermentations. Biotechnology and Bioengineering 14:517-532.

Hesseltime, C. W; Swain, E. W.; and Wang, H. L. 1976. Production of fungal spores as inoculum for oriental fermented foods. Developments in Industrial Microbiology 17:101-115.

Hesseltine, C. W. 1972. Solid state fermentations. Biotechnology and Bioengineering 14:517-532.

Hesseltine, C. W. 1965. A millennium of fungi, food and fermentation. Mycologia 57:149-197.

Hessettine, C. W, and Wang, II. L. 1967. Traditional fermented foods. Biotechnology and Bioengineering 9:275-288.

Hessettine, C. W., and Shibasaki, K. 1961. Miso Ill. Pure culture fermentation with Saccharomyces rouxii. Applied Microbiology 9:515-518.

Hessettine, C.W., and Wang, H.L. 1980. The importance of traditional fermented foods. Bioscience 30:402-404.

Hill, R. D. 1981. Four options for hazardous waste disposal. Civil Engineering, ASCE (September).

Hillman, W. S., and Culley, D. D., Jr. 1978. The uses of duckweed. American Scientist 66:442-451.

Hills, D. J., and Dykstra, R. S. 1980. Anaerobic digestion of cannery tomato solid wastes.Journal of the Environmental Engineering Division (American Society of Chemical Engineers) 106(EE2):257-266.

Hiodgate, M.W. "A. Perespective of Environmental Pollution" London:Cambridage University Press. 1979.

Hirano, R.: Criminal law and protection of the environment in Japan in

Actes du collogue preparatoire sur la Deuxieme Question d4 Cambridge Environment Chemistry Series, Cambridge University Press, 1978.

Hitchcock, D. A. 1979. Solid-waste disposal: Incineration. Chemical Engineering (May 21): 185-194.

Ho, Ming-shu. 1972. Straw mushroom cultivation in plastic houses. Mushroom Science 8:257-263.

Hofsten, B. V., and Hofsten, A. V. 1974. Ultrastructure of a thermotolerant basidiomyeete possibly suitable for production of food protein. Applied Microbiology 27:1142-1148.

Hold Gate, M.W. "A Perspective of Environmental Pollution" Cambridge: Cambridge university press, 1,980.

Holmes,J.R. 1983. Practical waste management.John Wiley and Sons Chichester.

Holum, J. R. "Topics and Terms in Environmental Problems" , New York John Wiley, 1977, "Dictionary of Environmental Terms", London: Routledge, Kegan Paul, 1978.

Holzworth, G. C. , Effects of Pollution on Visibility in andnear Cities. Symposium, Air Over Cities. SEC Technical Report A 62-5, 1962, pp. 69-88.

Holzworth, G. C. andmaga, J. A., A Method for Analyzing the Trend in Visibility, JAPCA, 10:430-449.December 1960.

Honda, T., and Finkelstein, R. 1979. Selection and characteristics of a Vibrio cholerae mutant lacking the A (ADP-Ribosylating) portion of the cholera entero-toxin. Proceedings of the US National A cademy of Sciences. 76: 205 2-2056.

Hopkins, K.D., Cruz, E.M., Hopkins, M.L., and Chong, K.C. 1980. Optimum manure loading rates in tropical freshwater fishponds receiving untreated piggery wastes. Paper presented at the International Symposium on Biogas Microalgae and Livestock Wastes, 15-17 September 1980, Taipei, Taiwan.

Horchani, A. "Environmental and Health Issues: Impact of Water and Waste Management".

Hornby, D. 197 8. Microbial antagonisms in the rhizosphere. Annals of Applied Biology 89:97-100.

Hornick, R. B., and Woodward, W. E. 1966. Appraisal of typhoid vaccine in experimentally infected human subjects. Transactions of the American c7inical and C7inwtological Association 78:70-78.

Horwood, R.H., "Inquiry into Environmental Pollution" Toronto: The Macmillan Company of Canada, 1973.

House of commons Trade and industry Connittee 1984 . The wealth of waste.Fourth report.Session 1983-84.HMSO ,London.

Howarth, W.: Crimes against the aquatic environment", in "Journal of law and Society" especial issue - law, policy and the environment, 1991,

vol. 18, No. 1, U.S.A. : Basil Black well Ltd, 1987, Chapter I I "Water pollution".
Hrudey, S E. 1983. Survey of operating hazardous waste facilities in Europe ;nd North America. Journal of Environmental Engineering, 210-217.
Hrudey, S. E. 1985. Residues from hazardous waste treatment. In Effluent and Water Treatment Journal (January): 7-12.
Hufschmidt, Maynard M., et al. 1983. Environment, Natural Systems, and Development -- An Economic Valuation Guide. Baltimore: The Johns HopkinsUniversity Press.
Huisingh Donald, et al. 1985. Proven Profits from Pollution Prevention Case Studies in Resource Conservation and Waste Reduction. Washington, D.C.: Institute for Self-Reliance.
Huisingh, D. et al.. 1985. Proven Profit from Pollution Prevention. Washington, D.C.: Institute for Local Self-Reliance.
Huisingh, Donald, et al. 1985. Profits of Pollution Prevention - A Compendium_of North Carolina Case Studies in Resource Conversation and Waste Reduction. Pollution Prevention Pays Program. Raleigh, North Carolina: Department of Natural Resources and Community Development.
Hunt, G. T., P. Wolf, and P. F. Fennelly. 1984. Incineration of PCBs in high-efficiency boilers -- a viable disposal option. Environmental Science and Technology (18):171-179.
Ignoffe, C. M. 1973. Effects of entomopathogens on vertebrates. Annals of the New York Academy of Sciences 217:141-164.
Ignoffe, C. M. 1973. Development of a viral insecticide: concept to commercialization.Parasitology 33:380-406.
Imrie, F. 1975. Single-cell protein from agricultural wastes. New Scientist 66:458.
Industrial Water Pollution" U.S.A.: McGraw - Hill, 1989, Second Edition, Civil Engineering Series.
Industry and Environment, UNEP, January, February, March, 1989, vol. 12.
International Conference on Water and The Environment Development Issues for the 21 st Century, 1992, Dublin, Ireland.
International Drinking Water Supply and Sanitation Decade (I) 1981 - 1990 in: Mullick, A.M. "Socio Economic Aspects of Rural Water Supply and Sanitation" - Gase Study of Yemen Arab Republic, P-n-glands, The Book Guild Ltd.,
International Encyclopedia of Psychiatry, Psychology, Psychoanalysis / Neurology". Aesculapius Publishers, Inc., 1977, vol. 4.
International Register of Potentially Toxic Chemicals. 1985. Treatment and Disposal Methods for Waste Chemicals. Geneva: United Nations Publications, Palais des Nations.

Introduction To Environmental Studies", U.S.A.: Sauders College Publishing, 1989, International Edition, Third Edition.
introduction. Soil Biology and Biochemistry 8:267.
Jackson, M.G. 1978. Treating straw for animal feeding-an assessment of its technical and econon-dc feasibility. World Animal Review 28:3 8-43.
Jackson, M.G. 1979. Indian experience with treated straw as feed. In: Bioconversion of Organic Residues for Rural Communities. Food and Nutrition Bulletin Supplement 2. Tile United Nations University, Tokyo, Japan.
Jackson,E.A.1976.Brazil'snationalalcoholprogram.ProcessBiochemistry 11:29-30.
James, D. 1977. Animal feedstuffs from waste and surplus fish. Pp 489-497 in: Residue Utilization Management o.f Agricultural and Agro-Industrial Residues, Seminar Paper and Documents. United Nations Environment Programme/Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
Jerry, A. "Why Do We Still have an Ecological Crisis?", N.J.: Prentice - Hall, Inc. 1972.
Jewell, W. J.; Davis, H. R.; Gunkel, W. W.; Lathwell, D. J.; Martin, J. A., Jr.; McCarty, T. R.; Morris, G. R., Price, D. R.; and Williams, D. W. 1976. Bioconversion Of agricultural wastes for pollution control and energy conversion. Final Report TID 27164, for the U.S. Department of Energy under the National Science Foundation Contract No. ERDA-NSF-741222 A01. Ithaca, New York: Cornell University, Division of Solar Energy.
John, P. "Our Polluted World", Can Man Survive ?, N.Y.: Franklin Watts, Inc., 1976.
Johnson, H.S., Day, D.L., Byerly, C.S., and Prawirokusumo, S. 1977. Recycling oxidation ditch mixed liquor to laying hens. Poultry Science 56:1339-1341.
Jones, David C. 1984. Municipal Accounting for Developing Countries. CIPFA-'World Bank Publication. Washington, D.C.: The World Bank.
Jorgensen, E.S."WaterManagementAndWaterResources",Amesterdam : The Netherlands, Elsevier Science Publishers B.V., 1991.
Joshi, M. M., and Hollis, J. P. 1977. Interactions of Beggiatoa and rice plants: detoxification of hydrogen sulfide in the rice rhizosphere. Science 197:179-180.
Kalbematten, John M., et al. 1982. Appropriate Sanitation Alternatives - A Technical and Economic Appraisal. World Bank Studies in Water Supply and Sanitation 1. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
Kalbermatten, J. M., and Gunnerson, C. G. 1978. Environmental

impacts of international engineering practice. Pp 232-254 in: Environmental Impacts of Cypil Engineering Projects and Practices, American Society of Civil Engineers, New York, New York, USA.

Kalbermatten, J. M., Julius, D. C., and Gunnerson, C. G. 1978. Appropriate Sanitation Alternatives: A Technical and Economic Appraisal. World Bank, Washington, D.C., USA.

Kameoka, K. 1974. Utilization of cereal crop residues as -livestock feed. Food and Fertilizer Technology Center Extension Bulletin No. 42. Asian and Pacific Council, P.O.])ox 3 387, Taipei City, Taiwan.

Kanesliiro, T. 1976. Lignoceffulosic agricultural wastes degraded by Pleurotus ostreatus. Developments in Industrial Microbiology 18:591-597.

Kapsiotis, G.D. 1977. Food from waste and nutritional considerations. Pp 403-411 in: Residue Utilization Management of Agricultural and Agro-Industrial Residues, Seminar Papers and Documents. United Nations Environment Programme/Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

Kaupe r, E. K - , Holme s, R. G. , and Street, A. B. , Visibility Studies, technical Paper #12, LAAPCD August 1955.

Keith, W., A Study of Low Visibilities in the Los Angeles Basin, 1950-1961,Presented 4,4th Annual Meeting,American Meteorologists Society, Los Angeles, California, January 1964.

Kennedy, M. V., ed. 1978. Disposal and Decontamination of Pesticides, American Chemical Society (ACS) Symposium Series. Washington, D.C.: ACS.

Kester, D. R., R. C.,Hittinger, and P. Mukherjn. 1981. In Ocean Dumping of Industrial Waste, edited by B. H. Ketchum, D. R. Kester, and P. K.

Khor, G. L.; Alexander, J. C.; Santos-Nunez, J.; Reade, A. E.; and Gregory, K. F. 1976.Nutritive value of thermotolerant fungi grown on cassava. Canadian Institute of Food Science and Technology Journal 9:139-216.

Khoshoo, N.T.; Water:Qualitymanagementinlndia:Retropectand Prospect in: Mohan, I, "Environmental Pollution and Management.

Kiang, Y., and A. R. Hetry. 1982. Hazardous Waste Processing Technology. Ann Arbor, Michigan: Ann Arbor Science Publishers, Inc.

Kim, S. S. 1980. Waste Reuse in Korea: Composting by Using the Municipal Refuse andnightsoil. Department of Sanitary Engineering, Dong-A University, Busan, Korea.

Kiner, D. "Troubled Water", London: Hilary Shipman, 1988.

King, F. H. 1911. Farmers of Forty Centuries orPermanentAgriculture in China, Korea,and Japan. Complete reprint edition, 1972, Rodale Press, Emmaus, Pennsylvania, USA.

Kirk, T. K.; Yang, H. H.; and Keyser, P. 1978. The chemistry and physiology of the fungal degradation of fignin. In Developments in. Industrial Mcrobiology, Proceedings of the Annual Meeting, August 21-26, 1977, Mchigan State University, Lansing, Mchigan, L. A. Underkofler, ed., pp. 51-61. Arlington, Virginia: American Institute of Biological Sciences.

Kirsch, E. J., and Sykes, R. -M. 1971. Anaerobic digestion in biological waste treatment.Progress in Industrial Microbiology (London) 9:15 5-2 3 7.

Klass, D. L. 1980. Anaerobic digestion for methane productions status report. Paper presented at the Bio-Energy World Congress and Exposition, April 21-24, 1980,Atlanta, Georgia, USA. (Available from Institute of Gas Technology, 3424 South State Street, Chicago, Illinois, 60616, USA.)

Kleinschmidt, G. D., and Gerdemann, J. W. 1972. Stunting of citrus seedlings in fumigated nursery soils related to the absence of endomycorrhizae. Phytopathology 62:1447-1453.

Klemas, V., and W. D. Philpot. 1981. In Ocean Dumpina of Industrial Waste, edited by B. H. Ketchum, D. R. Kester, and P. K. Park. New York: Plenum Press.

Knight, J. A. 1979. Pyrolysis of wood residues with a vertical bed reactor. Pp 87-115 in,Progress in Biomass Conversion, edited by K. V. Sarkanem and D. A. Tillman. Academic Press, New York, New York, USA.

Knowles, R. 1977. The significance of asymbiotic dinitrogen fixation by bacteria. In A treatise on dinitrogen fixation, R. W. F. Hardy and A. H. Gibson, eds., Section IV: Agronomy and ecology, pp. 33-84. New York: John Wiley and Sons.

Kohl, J., P. Moses, and B. Triplet. 1984. Managing and Recycling Solvents: North Carolina Practices, Facilities and Regulations, Raleigh, North Carolina: North Carolina State University, Industrial Extension Service.

Kohler, C.C., and Pagan-Font, F.A. 1978. Evaluations of rum distillation wastes, pharmaceutical wastes and chicken feed for rearing Tilapia aurea in Puerto Rico. Aquaculture 14:339-347.

Kormondy, E.J. "Concepts of Ecology", London: Prentice - Hall International, Inc., 1969.

Kos - Rabcewicz - Zudko Wski, L.: Penal Protection of the Natural Environment in Canada.

Kosaric,- N. 1973. Microbial products from food industry wastes. Pp 143-160 in: Symposium: Processing Agricultural and Municipal Wastes, edited by G.E. Inglett. AVI Publishing Company, Westport, Connecticut, USA.

Krasilnikov, N. A. 1958. Soil microorganisms and higher plants.

Moscow: Academy of Sciences USSR. English translation, by Y. Halperin, 1961. Jerusalem: Israel Program for Scientific Translations, Ltd.

Krieg, N. R., and Tarrand, J. J. 1977. Taxonomy of the root-associated nitrogen fixing bacterium Spirillum lipoferum In Limitations and potentials for biological nitrogen fixation in the tropics, Vol. 10, Basic Life Sciences, Proceedings of a Conference on Limitations and Potentials of Biological NitFixation in the Tropics. Brasilia, Brazil. Johanna Dobereiner, Robert H. Burris, Alexander Honaender, Avilio A. Franco, Carlos A. Neyra and David Barry Scott, eds., pp. 317-333. New York: Plenum Press.

Krishnamoorthi, K.P., and Abdulappa, M.K. 1977. Economic returns of utilization of domestic wastewaters in rural and urban area-flsh culture. Pp 681-683 in: International Conference on Rural Development Technology: An Integrated Approach. Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand.

Krishnamoorthi, K.P., and Abdulappa, M.K. 1978. Domestic wastewater utilization through aquaculture-studies at Nagpur, India. Paper presented at the International Symposium and Land Development Methods Disposal and Utilization, 23-27 October, 1978, Melbourne, Australia.

Krueger, R. F. and J. N. Seiber, eds. 1984. Treatment and Disposal of Pesticide Wastes. ACS Symposium Series 259. Washington, D.C.: ACS.

Kuester, J. L., and Lutes, L. 1976. Fuel and feedstock from refuse. Environmental Science and Technology 10(4):339-344.

Kupiec, A. R. 1980. British Patent, Application No. 20402 77.

Kurtzman, R.H., Jr. 1979. Mushrooms: single-cell protein from cellulose. In: Annual Report on Fermentation Processes, vol. 3, edited by D. Perlman. Academic Press, New York, New York, USA.

Kurtzman, R.H., Jr., and Ahmad, D. 1975. Proceedings of a Seminar on Mushroom Research and Production. (Coprinus, Pleurotus, Agaricus). Agricultural Research Council, Karachi, Pakistan.

Kurylowicz, W., ed. 1976. Antibiotics-a critical review. Warsaw: Polish Medical Publishers, distributed in the United States of America and Canada by the American Society for Microbiology, Washington, D.C. 20006.

Ladisch, M. 1979. Fermentable sugars from cellulosic residues. Process Biochemistry 14(l):21-25.

Lamb, D., and Southall, H. 1978. Water, Health, and Development. Tri-Med Books Ltd., London, England.

Landsberg, H. E. , City Air - Better or Worse. Sumposium, Air Over Cities. SEC Technical Report A62-5, 1962.

Lane, A. G. 1979. Methane from anaerobic digestion of fruit and vegetable processing wastes. Food Technology in Australia 31(5): 201-210.

Lane, M. 1977. Chemotherapy of cancer. In Cancer: diagnosis, treatment and prognosis,5th edition, J. A. Del Regato; H. J. Spjtit; and J. Harlan, eds., pp. 105-130. St. Louis, Missouri: C. V. Mosby Company.

Laskin, A. I., and Lechevatier, H., eds. 1978. CRC handbook of Microbiology. 2nd edition, Vol. II: Fungi, algae, protozoa and viruses. West Palm Beach, Florida: CRC Press.

Lea, F. H. 1970. The Chemistry of Cement, 3rd edition. London: Edward Arnold Ltd.

League of Women Voters of Massachusetts. 1985. Waste Reduction: The Untold Story. Proceedings of conference at the National Academy of Sciences Conference Center, June 19-21, Woods Hole, Massachusetts.

Lear, D. W., H. L. O'Malley, and S. K. Smith. 1981. In Ocean Dumpinit of Industrial Waste, edited by B. H. Ketchum, D. R. Kester and P. K. Park. New Yorkt Plenum Press.

LeDividich, J., Geoffroy, F., Canope, I., and Chenost, M. 1976. Using waste bananas as animal feed. World Animal Review 20:22-30.

Lee, B.Y., Lee, K.W., McGarry, M.G., and Graham, M. 1980. Wastewater Treatment and Resource Recovery. Report of a Workshop on High-Rate Algae Ponds, 27-29 February 1980. Singapore. International Development Research Centre, Ottawa, Canada.

Lee, B.Y., Lee, K.W., McGarry, M.G., and Graham, M. 1980. Wastewater Treatment and Resource Recovery. Report of a Workshop on High-Rate Algae Ponds, 27-29 February 1980, Singapore. International Development Research Centre, Ottawa, Canada.

Leon, C.L., and Joson, L.M. 1978. Conversion of celluloses to proteins. Acta Manilana Series A, 17(27):36-39.

LeSieur, H. A. 1979. Appropriate technology and scaling considerations for developing countries. Paper presented at the Fifth Chilean Congress of Chemical Engineering, October 18-20, 1979, Valparaiso, Chile.

Lewis, C. W. 1976. Energy requirements for single-cell protein production. Journal of Applied Chemistry and Biotechnology 26:568-576.

Lexicon Universal Encyclopedia, USA: lexicon Publication Inc., 1988, vol. 15.

Liem, 1. T. H.; Steinkraus, K. H.; and Cronk, T. C. 1978. Production of vitamin B-1 2 in tempeh-a fermented soybean food. Applied and

Environmental Microbiology 34:773-776.
Lim, W.C. 1977. Biological uses of paddy straw to increase rural income. (VolvarielLa, Agaficiis). Food and Agriculture Malaysia 2,000:397-440.
Lindemuth, P. E. 1978. Biomass liquefaction program. Pp. 301-319 in: Proceedings of the Second Annual Symposium on Fuels from Biomass. Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, New York, USA.
Litchfield, J. H. 1974. The facts about food from unconventional sources. Chemical Processing (London) 20:11-18.
Litchfield, J. H. 1977. Single-cell proteins. Food Technology (Chicago) 31:175-179.
Litchfield, J.H. 1979. Production of single cell protein for use in food or feed. Pp 93-155 in: Microbial Technology, 2nd ed., edited by H.J. Peppier and D. Perlman. Academic Press, New York, New York, USA. Steinkraus, K.H. 1980. Food from microbes. Bioscience 30:384-386.
LLB/LLM, O.L. "Frontiers of Environmental Law", London: Chancery Law Publishing, 1990, P. 75 - 101.
lmrie, F. 1975. Single-cell protein from agricultural wastes. New Scientist 22:458-460.Donovan, P.B. 1975. Potential for by-product feeding in tropical areas. World Animal Review 13:32-37.
Loehr, R. C. 1977. Pollution Control for Agriculture. Academic Press, New York, NewYork, USA.
Loehr, R. C. et al. 1979. Land Application of Wastes, Vol. 1,2. New York: Van Nostrand Publishing Co.
Loehr, R. C. et al. 1985. Land Treatment of an Oily Waste - Degradation, Immobilization and Bioaccumulation EPA/600/2-85/009. Ada, Oklahoma: Environmental Protection Agency, Kerr Environmental Research Laboratory.
Loehr, R. C., and M. R. Overcash. Land treatment of wastes: Concepts and general design. Journal of Environmental Engineers, (III): 141-160.
Lowenheim, F. A., and Maran, M. K. 1975. Ethyl alcohol. Pp 355-364 in: Faith, Keyes,and Clark's Industrial Chemicals. Wfley-Interscience, New York, New York, USA.
Lubowitz, H. R., and R. W. Telles. 1981. Securing containerized hazardous wastes by encapsulation with spray-on/brush-on resins. National Technical Information Service (NTIS) Publication'No. PB 81-231284. Washington, D.C.: NTIS.
Lucier, T. E. 1970. The pit incinerator. Industrial Water Engineering (September):28-30.
Macmillan Dictionary of the Environment, U.S.A. Macmillan Preference Books, 1988.
Macmillan Dictionay of the Environment, London: Macmillan press,

Second Edition, 1985.
Mactory, M.A.; R. "Water Law" principles and practice, Longman professional, London; 1985, p. 2-56.
Maddox, J.J., Behiends, L.L., Pile, R.S., and Roetheli, J.C. 1979. Waste treatment for confined swine by aquaculture. Paper presented at the Joint Meeting of American Society of Agricultural Engineers and Canadian Society of Agricultural Engineering, 24-27 June 1979, Winnipeg, Canada.
Maddox, J.J., Behrends, L.L., Madewell, C.E., and Pile, R.S. 1978. Algae-swine manure system for production of silver carp, bighead carp, and tilapia. Pp 109-120 in: Symposium on the Culture of Exotic Fishes, edited by R.O. Smitherman, W.L. Shelton, and J.H. Grover. Fish Culture Section, American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, USA.
Maegraith, B. G., 1973. One world. London: Athlone Press, distributed in the United States of America by Humanities Press, Inc., Atlantic Heights, New Jersey.
Maegraith, B. G.,1974. Tropical medicine: trends and progress. Journal of nopical Medicine and Hygiene 77:4-7.
Mague, T. H. 1977. Ecological aspects of dinitrogen fixation by blue-green algae. In Treatise on dinitrogen fixation, R. W. F. Hardy and A. H. Gibson, eds., Section IV: Agronomy and ecology, pp. 85-140. New York: John Wiley and Sons.
Mahida, I.S.E. "Water Pollution and Disposal of Waste Water on Land", New Delhi: Tata McGraw - Hill Publishing Company LTD, 1984 "Health".
Maier, E. 1979. La Chinampa Tropical. Una P)Imera Evaluaci6n. Centro de Ecodesarrol10, m6xico.
Majid, F.Z., and Akhtar, N. 1980. Use of aquatialgae and aquatic weeds as livestock feeds. Paper presented at a Seminar on Maximum Livestock Production on Minimum Land, 16-17 January 1980. Bangladesh Agricultural University, Mymensingh, Bangladesh.
Majid, F.Z., and Akhtar, N. 1980. Use of aquatic algae and aquatic weeds as livestock feeds. Paper presented at a Seminar on Maximum Livestock Production on Minimum Land, 16-17 January 1980, Bangladesh Agricultural University, Mymensingh, Bangladesh.
Makijani, A., and Poole, A. 1975. Energy and Agriculture in the Third World. BallingerPublishers, Cambridge, Massachusetts, USA.
Malcolm, C. Edwards, E. "A cidification of Fresh - Water", USA: ment, 1992, vol. 22.
Malone, P. E., R. B. Mercer, and D. W. Thompson. 1978. First Ann. Conf. Adv. Poll. Cont. for the Metal Finishing Industry. Dutch Inn, Florida.

Manchester, A. C., and Vertrees, J. G. 1973. Economic issues in management and utilization of waste. Pp 6-12 in: Symposium: Processing Agricultural and Municipal Wastes, edited by G. E. Inglett. AVI Publishing Co., Westport, Connecticut, USA.

Mandels, M. 1979. Enzymatic saccharification of waste cellulose. Pp 281-289 in: Proceedings of the Third Annual Biomass Systems Conference. Solar Energy Research Institute, Golden, Colorado, USA. (Available from NTIS, Order No. SERI/TP 33-285.)

Mandels, M., and Weber, J. 1969. The production of cehulases. In Cellulases and their application. Advances in Chemistry Series, No. 95, pp. 391-414. Washington, D.C.: American Chemical Society.

Maramba, F. D. 1978. Biogas and Waste Recycling.- The Philippine Experience. Maya Farms Division, Liberty Flour MiUs, Inc., Metro Manila, Philippines.

Marks, G. C., and Kozlowski, T. T. 1973. Ectomycorrhizae: their ecology and physiology. New York: Academic Press.

Martin, J.11., Jr. 1980. Performance of caged white leghorn laying hens fed aerobically stabilized poultry manure. Journal of Poultry Science 59:1178-1182.

Martin, J.H., Jr., Sherman, D.F., and Loehr, R.C. 1976. Refeeding of Aerated Poultry Wastes to Iaying Hens. American Society of Agricultural Engineers Paper No. 764513. (ASAE, P.O. Box 229, St. Joseph, Michigan 49085, USA.)

Martin, S. M., and Skerman, V. B. D., eds. 1972. World directory of collections of cultures of microorganism& New York: John Wiley and Sons.

Marx, D. H. 1977. The role of mycorrhizae in forest production. In Proceedings of the TAPPI (Technical Association of the Pulp and Paper Industry) Annual Meeting, February 14-16, 1977, held in Atlanta, Georgia, pp. 151-161. Atlanta: TAPPI.

Mateles, R. I., and Tannenbaum, S. R., eds. 1968. Single-cell protein. Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology Press.

Matiten, A.A., and Walfien, F. 1978. Recycling animal manure as a feedstuff. Agriculture and Environment 4:155-157.

Matsumura, F. and C. R. Krishna Murti, eds. 1982. Biodegradation of Pesticides. New York: Plenum Press.

Maurits La Riviere, J.W. Threats to the world's water, Scientific American. 1989.

McCall, W. W., and Mihata, K. 1979. Conipostsfor Hawaii. Circular 471, Cooperative Extension Service, University of Hawaii, Honolulu, Hawaii, USA.

McCaskey, T.A., and Anthony, W.B. 1979. Human and animal health aspects of feeding livestock excreta. Journal of Animal Science

48(l):163-177.
McClelland, A. J., and Collins, P. 1978. UK investigates virus insecticides. Nature 276:548-549.
McCoy, C. W. 1974. Fungal programs and their use in the microbial control of insects and notes. In Proceedings of the sumnier institute on biological control of plants.
McCrate, A. M. 1980. Solid Waste Incineration and Heat Recovery at the Royal Jubilee Hospital B.C., (March). Toronto, Ontario: Fisheries and Environment Canada, Environment Canada, Environmental Protection Service, Pacific Region.
McCullough, M.E. 1975. New trends in ensuing forages. World Animal Review 15:44-49.
McGarry, M. G., and Stainforth, J. 197 8. Compost, Fertilizer, and Biogas Production from Human and Farm Wastes in the People's Republic of China. International Developitieiit Research Centre, Ottawa, Canada.Polprasert, C. 1979. A low-cost biogas digester. Appropriate Technology 6(3):22-24.
McGarry, M.G. 1977. Domestic wastes as an economic resource: biogas and fish culture. Pp 347-364 in: Water, Wastes and Health in Hot Climates, edited by R. Feachem, M.G. McGarry, and D. Mara. John Wiley and Sons, New York, New York, USA.
McLaughlin, R. E. 1971. Use of protozoans for microbial control of insects. In Aficrobial control of insects and mites, H. D. Burges and N. W. Hussey, eds., pp. 151-172. New York: Academic Press.
Measurement of Radionuclides in Food and Environment" Vienna, a. Guide Book: International Atomic Energey Agency (IAEA)Technical Reports Series No. 295, 1989.
Medical and Health Encyclopedia, U.S.A.: Eugentcs H.S. Stlutman Inc Publisers, 1981, vol. 8. "health and the Environment".
Mel, D. M.; Terzin, A. L.; and Vuksic, L. 1965. Studies on vaccination against bacillary dysentery. 3. Effective oral immunization against Shigella flexneri 2a in a field trial.World I-lealth Organization Bulletin 32:647-655.
Menzies, J.D. 1977. Pathogen considerations for land application of human and domestic animal wastes. Pp 575-585 in: Soils for Management of Organic Wastes and Waste Waters, edited by M. Stelley. Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA.
Meshref etel, H. Trace elements in desert: Sail irrigated with wile and waste water Faculty of Agic. Mansoura University, 1990.
Mexico -Issued (1982 - 1984) - vol 10 p. 16 - By "Flanz, H.G. and Blaustein, P.A." (c.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)

Meybeck, M.; Chapman, V.D. ; Helmer, R. Global Environment Monitoring System: Global Fresh Water Quality, Published by WHO and UNEP by Blackwell References, 1991.

Middleton, W. E. K., Vision Through the Atmosphere. University of Toronto, Tbronto, Canada, 195Z, 250 pp. $9. 00.

Mii Xinsh6ng, Ch6n Ruchen, Li Niin-gu6, Hfi Ch6ngch@n, and W. Shearer. 1980. The Xinbu system: an integrated rural production system. Development Forum 8(9):7-9.

Miles, T. R. 1980. Densification systems for agriculturairesidues. Pp 179-194 in: Thernwl Conversion of Solid Wastes and Biomass, edited by J. L. Jones and S. B. Radding. American Chemical Society, Washington, D.C., USA.

Milton, K. "Interpretation Environmental Policy" Asocial Scientific approach, Great Britain: Basil black well Ltd, 1991, Journal Law and Society "Law Policy and the Environment"

Miner, J. R., and Smith, R. J., eds. 1975. Livestock waste management with pollution control. Midwest Plan Service Series, No. MWPS-19. Ames, Iowa: Iowa State University.

Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. 1976. Organic Manures. Her Majesty's Stationery Office, London, England. (Bulletin #210.)

Minnich, J. 1977. The Earthworm Book. Rodale Press, Emi-naus, Pennsylvania, USA.

Mitchell, B.: "Integrated Water management", Great Birtain: Bclhaven Press., 1990.

Mitchell, M. J. 1978. Effects of different sewage sludges on some chemical and biological characteristics of sofl. Journal of Environmental Quality 7(4):551-559.

Moav, R., Wohlfarth, G., Schroeder, G.L., Hulata, G., and Barash, H. 1977. Intensive polyculture of fish in freshwater ponds. 1. Substitution of expensive feeds by liquid cow manure. Aquaculture 10:25-43.

Mohan, I.; "Environmental Pollution and management" New World Environment Sereies, New Delhi: Ashish Publishing House, 1989, p. 306.

Mokady, S., Yannai, S., Einav, P., and Berk, Z. 1979. Algae grown on wastewater as a source of protein for young chickens and rats. Nutrition Reports International 19(3):383-390.

Monet, M. P. 1985. Financing resource recovery projects. World 'Wastes 28 (6)

Moo-Young, M. 1977. Economics of SCP production. Process Biochemistry (London) 12:6-10.

Moo-Young, M; Chahal, D. S.; Swan, J. E.; and Robinson, C. W. 1977. SCP production by Chaetomium cellulolyticum, a new thermotolerant cellulolytic fungus. Biotechnologv and

Bioengineering 19:527-538.
Moore, A. W. 1969. Azolla: biology and agronomic significance. Biological Review 35:35-37.
Moore, P. D. 1980. Exploiting papyrus. Nature 284:5 1 0.
Morrill, L. G., et al. 1982. Organic Compounds in Soils: Sorption, Dexradation and Persistence. Ann Arbor, Michigan: Ann Arbor Press.
Mosely, W. H. 1969. The role of immunity in cholera. Texas Reports on Biology and Medicine 27:227-241.
Mosey, F. E. 1976. Assessment of the maximum concentration of heavy metals in crude sludge which will not inhibit the anaerobic digestion of sludge. Journal of Water Pollution Control 75 (1): 10.
Mosse, B. 1977. Plant growth responses to vesicular-arbuscular mycorrhiza: X. Responses of stylosanthes and maize to inoculation in unsterile soils. New Phytologist 78:277-288.
Mosse, B. 1977. The role of mycorrhiza in legume nutrition on marginal soils. In Exploiting the legume-rhizobium symbiosis in tropical agriculture: Proceedings of a workshop,
Mukerjee, S. K.; Albury, t4. N.; Pederson, C. S.; van Veen, A. G.; and Steinkraus, K. H. 1965. Role of Leuconostoc niesenteroides in leavening the batter of idii, a fermented food of India. Applied Microbiology 13:227-23 1.
Muthuswamy, S., Jamrud Basha, C., Govindan, V.S., and Sundaresan, B.B. 1978. Fish polyculture in sewage effluent ponds. Indian Journal of Environmental Health 20(3): 219-231.
Nakano, M. 1972. Synopsis on the Japanese traditional fermented foodstuffs. In Waste recovery by microorganisms, pp. 27-28. Kuala Lumpur: United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization, distributed in the United States by UNIPUB, New York.
National Academy of Sciences. 1975. Uiiderexploited tropical plants with promising economic value. Report of an Ad Hoc Panel of the Advisory Committee on Technology Innovation, Board on Science and Technology for International Development, Coinn-dssion on International Relations. Washington, D.C.
National Academy of Sciences. 1975. Underexploited tropical plants with promising economic value. Report of an Ad floc Panel of the Advisory Committee on Technology Innovation, Board on Science and Technology for International Development, Commission on International Relations. Washington, D.C.: National Academy of Sciences.
National Academy of Sciences. 1975. 1976. Making aquatic weeds useful: some perspectives for developing countries. Report of an Ad Hoc Panel of the Advisory Committee on Technology Innovation,

Board on Science and Technology for International Development, Commission on International Relations. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. . 1976. Renewable resources for industrial materials. Report of tile Committee on Renewable Resources for Industrial Materials, Board on Agriculture and Renewable Resources, Commission on Natural Resources. Washington, D.C.: National Academy of Sciences.

National Academy of Sciences. 1975. 1977. Methane generation from human, animal, and agricultural wastes. Report of an Ad Hoc Panel of the Advisory Committee on Technology Innovation, Board on Science and Technology for International Development, Commission on International Relations. Washington, D.C.: National Academy of sciences

National Academy of Sciences. 1977. Methane generation from human, animal, and agricultural wastes. Report of an Ad Hoc Panel of the Advisory Committee on Technology Innovation, Board on Science and Technology for International Development, Commission on International Relations. Washington, D.C.: National Academy of Sciences.

National Academy of Sciences. 1979. Pharmaceuticals for developing countries: co/?fereitce proceedings of the division of international health of the institute of niedicitie. Washington, D.C.: National Academy of Sciences.

National Coal Association, Air Pollution Control Through Proper Coal Utilization, Marketing Department, National Coal Assoc.,Coal Building, Washington 6. D. C.

National Seminar on "Pysical Response of the River Nile To Interventions", Cairo: CIDA/WRC, Nov. 12-13, 1990.

Neely, W. P. 1980. Chemicals in the Environment, Distribution, Transport, Fate and Analyses. New York: Marcel Dekker, Inc.

Neiburger, M. , Meteorological Aspects of Oxidation Type Air Pollution, The Rossby Memorial Volume, Rockefeller Institute Press in association with Oxford University Press, New York, 1959.

Neiburger, M. , Visibility Trend in Los Angeles, Air Pollution Foundation, Report No. 11, Los Angeles, 1955.

Nelson, L. and Sandell "Population and Water Resources", U.S.A. National Audubon Society, 1989.

Nerrie, B., and Smitherinan, R.O. 1979. Production of Male Tilapia nilotica Using Pelleted Chicken Manure. M.S. Thesis. Auburn University, Auburn, Alabama, USA.

Netherland - Issued January 1984, vol. 10 p. 7, By "Flanz, H.G.". c.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)1987.

Neuhauser, E. F., Hartenstein, R., and Kaplan, D. 1979. Second

Progress Report on the Potential Use of Earthworms in Sludge Managemeyit. Information Transfer Inc., Silver Spring, Maryland, USA.

New World Dictionary Webster's", Willam Collins World Publishing, 1978.

Nielsen, K.L. "Water Pollution", In Hansen, E.P. / Jorgensen, E.S. "Introduction to Environmental Management", Amsterdam The Netherlands, Elsevier Science Publishers B.V., 1991.

Niessen, W. R. 1978. Combustion and Incineration Processes. New York: Marcel Dekker Inc.

Note: For a more recent report, see OWMC. 1988. Environmental Assessment: For a Waste Management System. Toronto, Canada.

Novak, R. G., W. L. Troxler, and T. H. Dehnke. 1984. Recovering energy from hazardous waste incineration. Chemical Engineering (March 19):146-154.

Novellie, L. 1968. Kaffir beer brewing: ancient art and modern industry. Wallerstein Laboratories Communications 31:17-32.

Office of Technology Assessment. i980. Lnergy from Biological Processes. Congress of the United States, Washington, D.C., USA.

Ofori, C. S., ed. 1980. Organic Recycling in Africa. FAO Soils Bulletin 43. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

Ogunmodede, B.K., and Afolabi, S.O. 1978. Replacement of groundnut cake by dried poultry manure in the diets of laying hens. British Poultry Science 19:143-147.

Onaji, P. B., Adefita, S. !;., and 13eenackers, A. 1980. Economic feasibility of gasification in Nigeria. Chemical Age of India 31:194-197.

Ontario Ministry of the Environment. 1974. Criteria for Incinerator Design and Operation (Revised in June). Toronto, Ontario: Environment Approvals Branch.

Ontario Waste Management Corporation (OWHC). 1983a. Facilities Development Process. Process Phase 2 Report.

Ontario Waste Management Corporation. 1983b. Facilities Development Process. Process Phase 3 Interim Report.

Ontario Waste Management Corporation. 1984. Facilities Development Process. Phase 4A Report.

Ontario Waste Management Corporation. 1985. Facilities Development Process. Phase 4A Report.

Oppelt, E. T. 1986. Thermal destruction of hazardous waste. Presented at US/Spain.joint Seminar on Hazardous Wastes, Madrid.

Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). 1988. Decision of the Council of Transfrontier Movements of Hazardous

Wastes. Document C (88) 90. Paris.
Organization for Economic Cooperation and Development. 1986. The Costs and Benefits Of Hazardous Waste Management. Paris.
Oswald ' W.J., Lee, E.W., Adan, B., and Yao, K.H. 1978. New wastewater treatment method yields a harvest of saleable algae. WHO Chronicle 32:348-350.
Oswald, W. J.; Lee, E. W.; Adan, B.; and Yao, K. H. 1978. New wastewater treatment method yields a harvest of saleable algae. WHO Chronicle 32:348-350.
Overcash, M. R. and D. Pal, 1979. Design of Land Treatment Systems Theory and Practice. Ann Arbor, Michigan: Ann Arbor Sciences Publishers.
Oxford Universal Dictionary", UK: Oxford University Press, 1981.
Pacey, A., ed. 1978. Sanitation in Developing Countpies. John Wiley- and Sons, New York, New York, USA.
Pagan-Font, F.A., Kohler, C.C., and Weiler, D. 1980. Preliminary evaluation on the potential utilization of distillers' solubles for the culture of the blue tilapia (771apia aurea). The Journal of Agriculture of the of Puerto Rico 64:181-189.
Page, L. et al. 1983. Utilization of Municipal Wastewater and Sludge on Land. Riverside, California: University of California.
Paimedo, P., Nathans, R., Beardsworth, E., and Hale, S. 1978. Energy Needs, Uses and Resources in Developing Countries. Brookhaven National Laboratory, Upton, New York, USA. (Available from National Technical Information Service [NTIS], 5285 Port Royal Road, Springfield, Va. 22161, USA. Order No. BNL 50784.)
Pan American Health Organization (PAHO)/World Health Organization (WHO). 1986. International Program on Chemical Safety -- Provisional Agenda. Washington, D.C.: PAHO and WHO.
Panama - Issued April 1980 , vol. 12 , (c.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World.New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)
Park. New York: Plenum Press.
Paturau, J. M. 1969. By-products of the caite sugar industry. New York: Elsevier-North Holland Publishing Company.
Pederson, C. S., and Albuty, M. N. 1969. Ihe Sauerkraut fermentation. New York Agricultural Experiment Station Technical Bulletin 824. Geneva, New York: New York State Agricultural Experiment Station.
People Republic of China - Issued April 1983, vol. 3 , K. 5. (C.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)
People's Republic of Kampuchea - Issued Aug. 1982, vol. 4. (C.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of

the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)
Peoples Republic of China - Issued April 1983 , K, 8, vol. 3. (C.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)
Peppier, 11. J., ed. 1978. Microbial technology. New York: Krieger Publishing Cornpany.
Perlman, D. 1977. Fermentation industries, quo Padis? ChemTech 7:434-443.
Personal communication with Dr. Bill Bibb, Director of Research and Waste Management Division, Department of Energy, Oak Ridge Operations, Oak Ridge, Tennessee.
Peskin, Henry H., and Eugene P. Seskin (eds). 1985. Cost Benefit Analysis and Water Pollution Policy. Washington, D.C.: The Urban Institute.
Peters, G. A. 1975. Studies on the Azolla: Anabaena symbiosis. In Proceedings of the International Symposium on Nitrogen Fixation, W. E. Newton and C. J. Nyman, eds., pp. 592-610. Pullman: Washington State University Press.
Pfeffer, J. T., and Liebman, J. C. 1976. Energy from refuse by bio-conversion, fermentation and residue disposal processes. Resource Recovery and Conversion 1:295.
Pillay, T.V.R. 1979. Aquaculture Development in China. Report on an FAO/UNDP Aquaculture Study Tour to the People's Republic of China. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. (FAO Report ADCP/REP/79/10.)
Platt, B. S. 1946. Fermentation and human nutrition. Proceedings of the Nutrition Society 4:132-140.
Platt, B. S. 1955. Some traditional alcoholic beverages and their importance in indigenous African communities. Proceedings of the Nutrition Society 14:115-124. -. 1964.
Pojasek, R. B. 1979. Toxic and Hazardous Waste Disposal. Vol. 1. Ann Arbor, Michigan: Ann Arbor Science Publishers, Inc.
Polich, T. 1979. Rice/carp farming in the Philippines and cultural acceptance. ICLARM Newsletter 2(4):13-15. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.
Pollock, E. 1978. Use of one-time material and equipment increases hospital refuse. Solid Wastes Management Magazine (October).
Polprasert, C., Wangsuphachart, S., and MuHamara, S. 1980. Composting nightsoil and water hyacinth in the tropics. Compost SciencelLand Utilization 21(2):25-27.
Ponomarev, V. G., and S. B. Zakharina. 1975. Treatment of concentrated waste waters containing oil emulsions. Presented at the USA-USSR Symposium in Cincinnati, Ohio.
Poon, C. S., C. J. Peters, and R. Perry. 1983. Youth of stabilization

processes in the control of toxic wastes. Effluent and Water Treatment Journal 23(11) (November): 451.
Postel, S.; Emerging water Scarcities (in worldwatch Reader" On global Environmental issues, W.W. Norton & Company, New York, London, 1991.
Pound, C. E., and Crites, It. W. 19 7 3. Wastewater Treatment and Reuse by Land Application. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C., USA.
Price, M. "Introducing ground - Water", London: George Allen, Unwin, 1985.
Printing Office.
Protein Advisory Group. 1970. PA G Guideline No. 7 for Human Testing of Supplemen tary Food Mixtures. United Nations, New York, New York, USA.
Protein Advisory Group. 1970. PAG Guideline No. 6 for Preclinical Testing of Novel Sources of Protein. United Nations, New York, New York, USA.
Pullin, R.S.V. 1980. Aquaculture in Taiwan. ICLARM Netter : 1 . nternational Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.
Pullin, R.S.V., and Shehadeh, Z.H. 1980. Integrated Agriculture-Aquaculture Farming Systems. Conference Proceedings No. 4, International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.
Quality of the environment in Japan "Environmental Agency, Government of Japan, 1981.
Rahunatn, M.H., "Ground Water", USA: John Wiley & Sons, 1987, Second Edition, 1987.
Rail, D.C., "Ground Water Contamination" Sources, Control and Preventive Measures, U.S.A.: Technomic Publishing Co., Inc., 1989.
Raloff, J. 1980. Vermicoinposting. Science News 5:13-14.
Ranjhan, S.K. 1978. Use of agro-industrial by-products in feeding ruminants in India. World Animal Review 28:31-37.
Rao, M. R. K., and Murthy, N. S. 1963. Alcohol as a fuel for diesel engines. Paper Presented at the Symposium on New Developments of Chemical Industries Relating to Ethyl Alcohol, Its By-products and Wastes, 14-16 October, at New Delhi.
Ratiedge, C. 1975. The economics of single-ceff protein production. Chemistry and Industry (London) 21:918-920.
Ray, Anadarup. 1975. Cost Benefit Analysis -- Issues and Methodologies.A World Bank Publication. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
Reed, G., and Peppler, H.J. 1973. Yeast Technology. AVI Publishing

Company, Westport, Connecticut, USA.

Reed, T. B. 1978. Survey of pyroconversion processes for biomass. Pp 38-41 in: Biochemical Engineering: Renewable Sources of Energy and Chemical Feedstocks, edited by J. M. Nystrom and S. M. Barnett. American Institute of Chemical Engineers, New York, New York, USA.

Reed, T. B., and Bryant, B. 1978. Energetics and economics of densified biomass fuel production. Pp 26-31 in: Biochemical Engineering: Renewable Sources for Energy and Chemical Feedstocks, edited by J. M. Nystrom and S. M. Barnett. American institute of Chemical Engineers, New York, New York, USA.

Reesen, L., and Strube, R. 1978. Complete utilization of whey for alcohol and methane production.ProcessBiochemistry 13(2):21-24.

Reiner, R. 197 7. Antibiotics. In Methodicum chimicum, Vol. I 1: Natural compounds, Part 2: Antibiotics, vitamines and hormones, F. Korte and M. Goto, eds, pp. 2-68. New York: Academic Press.

Republic of Korea - vol. 6 - p. 6 by "Flanz, H.G. / Yoo, A.H. (c.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)

Retze, Jr. W. "The Law of Pollution Control", N.J.: Prentice - Hall, Inc., 1972.

Rhodes, R. A., and Orton, W. L. 1975. Solid substrate fermentation of feedlot waste combined with feedgrain. Transactions of the American Society of Agricultural Engineers (ASAE) 18:728-733 eers (ANAEI 13:77B-733.

Rhodes, R.A., and Orton, W.L. 1975. Solid substrate fermentation of feedlot waste combined with feed grains. Transactiohs of the American Society of Agricultural Engitieers 18(4):728-733.

Ribbons, D. W.; Harrison, J. E.; and Wadsinski, A. M. 1970. Metabolism of single carbon compounds. Annual Review of Microbiology 24:135-158.

Richmond, A., and Vonshak, A. 1978. Algae-an alternative source of protein and biomass for and zones. Aiid Lands Newsletter 9:1-7.

Richmond, A., and Vonshak, A. 1978. Algae-an alternative source of protein and biomass for and zones. Arid LNewsletter 9:1-7.

Righelato, R.C., Imrie, F.K.E., and Vlitos, A.J. 1976. Production of single cell protein from agricultural and food processing wastes. Resource Recovery and Conservation 1:257-269.

Rinaudo, G.; Balandreau, J.; and Dommergues, Y. 1971. Algae and bacterial nonsymbiotic nitrogen fixation in paddy soils. In Plant and soil special volume: biological nitrogen fixation in natural and agricultural habitats. Proceedings of the Technical Meetings on Biological Nitrogen Fixation of the International Biological Program (Section PP-N), Prague and Wageningen, 1970, T. A. Lie and E.

G. Mulder, eds., pp. 471-479. The Hague: Martinus Nijlioff.
Robertson, A.H., Mertills, J.C. "Human Rights in the world, New York: Manchester University Press, 1989.
Robin, C. "What's happening to Our water". In Hillary, E. "Ecology 2000", New York: W.W. Norton, 1984.
Robin, C.; European Community environmental policy and law in "Journal of law and Society" Special Issue - Law, Policy and the evironment U.S.A. : Basil black well Ltd, vol. 18, No. 1, 1991.
Robinson, E. , Currie, H. , and James,H. A. , Aspects of San Francisco Visibility Climatology, Presented 187th National Meeting Am. Meteor. Soc. , Eugene, Oregon, June 14-16,1960.
Robinson, E. , Effects of Air Pollution on Visibility, Air Pollution, Vol. I, Ed. A. C. Stern, Academic Press, New York, 196Z.
Roelofsen, P. A., and Talens, A. 1964. Changes in some B vitamins during molding of soybeans by Rhizopus oryzae in the production of tempeh kedelee. Journal of Food Science 29:224-226.
Roethe, H. E. 1920. Production of gas by the destructive distillation of straw. Power 52(22):853-854.
Rogers, K. E., ed. 1979. Technology and Economics of Wood Residue Gasification. Proceedings of the Tenth Texas Industrial Wood Seminar, 13 March 1979, Lufkin, Texas, USA.
Romantschuk, H., and Lehtomdki, M. 1978. Operational experiences of first full scale Pekilo SCP-Mill application. Process Biochemistry 1 3(3).
Rook, J.F. 1976. Feed from waste. Chemistry and Industry 17:581-598.
Rose, C. "The Dirty man of Europe" The Great british Pollution Scandal, Siman, Schuster Ltd,
Rothenberg, J. / Heggie, G. "The Management of Water Quality and Environment", Great Britain: R and R. Clark LTD Edinburgh, 974.
Rousseau, I., Shelef, G., and Marchaim, U. 1979. A system for the utilization of agricultural wastes in an agroindustrial settlement-kibbutz as a model Resource Recovery and Conservation 4:59-68.
Rovira, A. D.; Newman, F. I.; Bowen, H. J.; and Campbell, R. 1974. Quantitative assessment of the rhizoplane microflora by direct microscopy. Soil Biology and Biochemistry 6:211-216.
Royal Commission on Environmental Pollution. 1985. Eleventh Report. London: Her Majesty's Stationary Office.
Rybczynski, W., Polprasert, C., and McGarry, M. G. 1978. Low-Cost Technology Options for Sanitation. International Development Research Centre, Ottawa, Canada.
Sack, R. B.; Hirschhorn, N.; Brownlee, I.; et al. 1975. Entero-toxigenic Escherichia coli-associated diarrheal disease in Apache children. New England Journal of Medicine 20:1041-1045.

Safwat, M. S. A. 1980. Coinposting cottonseed wastes. Compost SciencelLand Utilization 21(3):27-29.

Sakaguchi, K. 1972. Development of industrial microbiology in Japan. In Proceedings of the International Symposium on Conversion and Manufacture of Foodstuffs by Microorpnisms, pp. 7-1 0. Tokyo: Saikon Publishing Company.

Samarawira, 1. 1979. A classification of the stages in the growth cycle of the cultivated paddy straw mushroom (Volvariella volvacea Singe) and its commercial importance. Economic Botany 33(2):163-171.

Sanders, F. E.; Mosse, B.; and Tinker, P. B., eds. 1974. Endomycorrhizas: Proceedings.Symposium on Endomycorrhiza. July, 1974, University of Leeds. New York: Academic Press.

Santoleri, J. J. 1985. Energy recovery from industrial waste incineration processes. In Industrial Pollution Control Symposium, 49-56. Dallas, Texas: American Society of Mechanical Engineers.

Sarokin, David J., et al. 1985. Cutting Chemical Wastes-What 29 Organic Chemical Plants are Doing to Reduce Hazardous Wastes. New York: INFORM.

Satapathy, N. 1978. Utilization of pineapple cannery waste as animal feed with urea or natural source of protein. Indian Veterinary Journal 55:149-156.

Scandinavian acid rain", London: Royal Society appointed in UK dispute Nature, 1983.

Schellenbach, S., Turnacliff, W., and Varani, F. 1977. Methane on the Move: A Discussion of Small Anaerobic Digesters. Biogas of Colorado, Inc., and Colorado Energy Research Institute, Loveland, Colorado, USA.

Schlegel, H. G., and Bamea, J., eds. 1976. Aficrobial energy conversion: Report of the United Nations Institute for Training and Research. Oxford: Pergamon Press.

Schlegel, H. G., and Barnea, J., eds. 1977. Mircrobial energy conversion. Oxford: Pergamon Press.

Schlesinger, M. D., Sauer, W. S., and Wolfson, D. E. 1973. Energy from the pyrolysis of agricultural wastes. In Symposium: Processing Agricultural and Municipal Wastes, edited by G. E. Inglett. AVI Publishing Company, Westport, Connecticut, USA.

Schroeder, G.L. 1978. Autotrophic and heterotrophic production of microorganisms in intensely-manured fish ponds, and related fish yields. Aquaculture 14:303-325.

Schroeder, G.L. 1979. Fish Farming in Manure-Loaded Ponds. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.

Schroeder, G.L. 1979. The Use of Manures in Fish Farming: A Practical Guide for Engineers and Farmers. The International Center for

Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.

Schwartz, H. M. 1956. Kaffircotn matting and brewing studies. 1. The kaffir beer brewing industry in South America. Journal of the Science of Food and Agriculture 7:101-105.

Scitweigert, F.; Van Berge, W. E. L.; Wiechers, S. G.; and de Wit, 1. P. 1960. The production of mahewu. Report No. 167. Pretoria, South Africa: Council for Science and Industrial Research.

Scrimshaw, N.S. 1979. Biomass from organic residues for animal 'and human feeding. In: Bioconversion of Organic Residues for Rural Communities. Food and Nutrition Bulletin Supplement 2. United Nations University, Tokyo, Japan.

Scrimshaw, N.S., and Dillon, J.C. 1979. Allergic responses to some single-cell protein in human subjects. Pp 17-18 in: Single-Cell Protein-Safety for Animal and Human Feeding, edited by S. Garattini, S. Paglialunga, and N.S. Scrimshaw. Pergamon Press, New York, New York, USA.

Seidel, K. 1976. Macrophytes and water purification. Pp 109-121 in: Biological Control of Water Pollution, edited by J. Tourbier and R. W. Pierson, Jr. University of Pennsylvania Press, Philadelphia, Pennsylvania, USA.

Seminar Papers and Documents. United Nations Environment Programme/Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

Senez, J.C., Raimbault, M., and Deschamps, F. 1980. Protein enrichment of starchy sub strates for animal feeds by solid-state fermentation. World Animal Review 35:36-39.

Sewell, G.H. "Enviroinnental Quality Management", New Jersey: Prentice - Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1975.

Shacklady, C.A. 1979. Bioconversion problems: toxicology problems and potential. In: Bioconversion of Organic Residues for Rural Communities. Food and Nutrition Bulletin Supplement 2. United Nations University, Tokyo, Japan.

Shacklady, C.A. 1979. Bioconversion products: toxicology-problems and potential. In: Bioconversion of Organic Residues for Rural Communities. Food and Nutrition Bulletin Supplement 2. United Nations University, Tokyo, Japan.

Shanghai Resource Recovery and Utilization Company. 1984. Resource recovery and utilization in Shanghai, edited by C.G. Gunnerson. Paper presented at the International Resource Recovery and Utilization Seminar, November, Shanghai, Peoples Republic of China.

Sharma, P. C., and Gopalaratnam, V. S. 1980. Ferrocement Biogas Holder, Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand.

Shibasaki, K., and Hesseltine, C. W. 1962. Miso-fermentation.

Economic Botany 16:180-195.
Shiffman, M. A., Schneider, R., I-aigenbluin, J. M., Helms, R., and Turner, A. 1978.Field studieon water sanitation and health education in relation to health status in Central America. Progress in Water Technology li(I /2):143-15 0.
Shih, C. C. et al. 1978. Comparative Cost-Analysis and Environmental Assessment for Disposal of Organochlorine Wastes. USEPA -600/2-7s-190.
Shipton, P. J. 1977. Monoculture and soffborne pathogens. Annual Review of Phytopatholog,v 15:387-407.
Shore, E. G.; Dean, A. G.; Holik, K. J.; et al. 1974. Enterotoxin-producing Escherichia coli and diarrheal disease in adult travelers: a prospective study. Journal of Infectious Diseases 129:577-582.
Shubnell, Lawrence. 1982. Project Structure and Financial Risk Sharing Financing the Bresco Project. Maryland: Government Finance Association, Inc.
Shurtleff, W., and Aoyagi, A. 1977. The book of miso. Brookline, Massachusetts: Autumn Press.
Shuval, H. I., Gunnerson, C. G., and Julius, D. 1980. Nigh tsoil Composting. The World Bank, Washington, D.C., USA.
Shuval, H. I., Mister, R., Briscoe, J., Dodge, C., Garelick, H., Hawkins, P., Julius, D. S., McGarry, M. G., Stringer, G., and Swamy, A. V. 1978. Treatment, reuse, and health. Pp 201-223 in: Sanitation in Developing Countries, edited by A. Pacey. John Wiley and Sons, New York, New York, USA.
Shuval, H.I. 1977. Public health considerations in wastewater and excreta reuse for agriculture. Pp 365-381 in: Water, Wastes, and Health in liot Climates, edited by IZ. Feachem, M.G. McGarry, and D. Mara. Wiley-interscience, New York, New York, USA.
Siffin, W. J. 1979. Cost-benefit analysis: who cares? PASITAM Newsletter 21. Indiana University, Bloomington, Indiana, USA.
Silver, W. S., and Hardy, R. W. F. 1976. Biological nitrogen fixation in forage and livestock systems. American Society of Agronomy Special Publication No. 28, pp. 1-34. Madison, Wisconsin: American Society of Agronomy.
Silvester, W. B. 1977. Dinitrogen fixation by plant associations excluding legumes. In A treatise on dinitrogen fixation, R. W. F. Hardy and A. H. Gibson, eds., Section IV: Agronomy and ecologv, pp. 141-190. New York: John Wiley and Sons.
Simmons, I.G. Earth, Air and Water: Resources and Environment in the'Late 20th Century, Great Britain: British Library Cataloguing in Publication Data, 1991, p. 198-220.
Simoons, F.J., Schonfeld-Leber, B., and Issel, H.L. 1979. Cultural

deterrents to use of fish as human food. Oceanus 22(l):6 7-7 1.

Singer, R. 1961. Mushrooms and truffles. Bedfordshire, England: Leonard Hill Books, distributed in the United States by John Wiley and Sons (World Crop Books), New York.

Singer, R. 1961. Mushrooms and truffles. Bedfordshire, England: Leonard Hill Books, distributed in the United States by John Wiley and Sons (World Crop Books), New York.

Singer, R. 1961. Mushroon?s and truffles. Bedfordshire, England: Leonard Hill Books, distributed in the United States by John Wiley and Sons (World Crop Books), New York.

Sirman, and Ivan. 1985. Design Criteria for Incineration of Biomedical Wastes. Draft report prepared for the Ontario Ministry of the Environment, Toronto, Ontario.

Sittig, M. 1979. Incineration of Industrial Hazardous Wastes and Sludges. Park Ridge, New Jersey: Noyes Data Corporation.

Sitton, 0. C., Foutch, G. L., Book, N. J., and Gaddy, J. L. 1980. Ethanol from agricultural residues. Pp 685-699 in: Energy from Biomass and Wastes IV. Institute of Gas Technology, Chicago, Illinois, USA.

Skerman, V. B. D. 1977. The organization of a small general culture collection. In Proceedings of the International Conference on CWture Collections-II, July 15-20, 1973, &o Paulo, Brazil. A. F. Pestana de Castro, E. J. Da Silva, V. B. D. Skerman, and W. W. Leveritt, eds., pp. 20-40. Bowen Hills, Queensland, Australia: Courier-Mail.

Skinner, K. J. 1976. Nitrogen fixation-key to a brighter future for agriculture. Chemical and Engineering News 54:22-35.

Sliuler, M.L., Roberts, E.D., Mitchell, D.W., Kargi, F., Austic, R.E., Henry, A., Vashon, R., and Seeley, H.W., Jr. 1979. Process for the aerobic conversion of poultry manure into high-protein feedstuff. Biotechnology and Bioengineering 21:19-38.

Smith, A. M. 1976. Availability of; plant nutrients in reduced microsites in soil. Annual Review of Phytopathology 14:5.3-7 3.

Smith, L. J., and Huguenin, J. E. 1975. The economics of wastewater-aquaculture systems. From Institute of Electric and Electronics Engineering's Conference Record on Engineering in the Ocean Environment. OCEAN'75. Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Massachusetts, USA.

Smith, L. W.; Calvert, C. C.; Frobish, L. T.; Dinius, D. A.; and Miller, R. W. 197 1. Animal waste reuse-nutritive value and potential problems from feed additives. ARS44-224. Washington, D.C.: U.S. Department of Agriculture.

Smith, L.W., and Wheeler, W.E. 1979. Nutritional and economic value of animal excreta. Journal of Animal Science 48:144-156.

Sobrino, F. 1985. Resource recovery attracts attention of waste generators. Chemical Market Reporter (November 18).

Socialist Republic of Viet - Nam - Issued May 1981, vol. 17, p. 16, By Flanz H.G. / Shaw. (c.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G.: Constitutions of the Countries of the World. New York -U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)

Solar Energy Research Institute. 1980. Fuel from Farms: A Guide to Small-Scale Ethanol Production. Department of Energy, Oak Ridge, Tennessee, USA.

Somerville, H. J. 1973. Microbial toxins. Annals of the New York Academy of Sciences 217:93-108.

Sopper, W. E., and Kardos, L. T., eds. 1973. Recycling Treated Municipal Wastewater and Sludge Through Forest and Oopland. Pennsylvania State University Press, University Park, Pennsylvania, USA.

Sopper, W. E., and Kerr, S. N. 1980. Maximum forest biomass energy production by municipal wastewater irrigation. Pp 115-133 in: Energy from Biomass and Wastes IV. Institute of Gas Technology, Chicago, Illinois, USA.

Sopper, W. E., and Kerr, S. N., eds. 1979. Utilization of Municipal Effluent and Sludge on Forests and Disturbed Land. Pennsylvania State University Press, University Park, Pennsylvania, USA.

Spain - Issued Oct. 1979 - Vol. 14 p. 10 By "flanz, H.G." (c.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)

Sprague, V. 1977. Systematics of the mictosporidia. In Comparative pathobiology,Vol. H: Systematics of the microsporidia, L. A. Buila, Jr., and T. C. Cheng, eds., pp. 1-5 1 0. New York: Plenum Publishing Corporation.

St. Julian, G.; Bufla, L. A., Jr.; Sharpe, E. S.; and Adams, G. L. 1973. Bacteria, spirochetes, and rickettsia as insecticides. Annals of the New York Academy of Sciences 217:65-75.

Stairs, G. R. 1971. Use of viruses for microbial control of insects. In Aricrobial control of insects and mites, H. D. Burges and N. W. Hussey, eds., pp. 97-124. New York: Academic Press.

Stamer, J. R. 1975, Recent developments in the fermentation of sauerkraut. In Lactic acid bacteria in beverages and food, J. G. Carr; C. V. Cutting; and C. S. Wliiting, eds., pp. 267-280. New York, Academic Press.

Stanley, B., Aflsopp, W.H., and Davy, F.B. 1978. Fish Farming: an Account of the Aquaculture Research Program Supported by the International Development Research Centre. International Development Research Centre, Ottawa, Canada. (No. IDRC-120e.)

Stanton, W.R. 1976. Algae in waste recovery. Pp 129-135 in: Global

Impacts of Applied Microbiology: State of the Art, 1976, and Its Impacts on Developing Countries, edited by W.R. Stanton and E.J. DaSilva. UNEP/UNESCO/ICRO Panel of Microbiology Secretariat,Kuala Lumpur. University of Malaya Press, Kuala Lumpur, Malaysia.

Steinkraus, K. H., ed. 1977. Papers presented at the Symposium on indigenous fermented foods, Fifth International Conference on Global Impacts of Applied Microbiology, November 21-27, 1977, Bangkok, Thailand. (Win be published under title Handbook of tropical indigenous fermented foods.) 21 U.S. Code 111.

Steinkraus, K. H.; Bwee Hwa, Y.; Van Buren, J. P.; Provvidenti, M. I.; and Hand, D. B. 1960. Studies on tempeh-an Indonesian fermented soybean food. Food Research 26:777-788.

Steinkraus, K. H; VaBuren, J. P.; Hackler, L. R.; and Hand, D. B. 1965. A pflot-plant process for the production of dehydrated tempeh. Food Technology (Chicago) 19:63-68. van Veen, A. G.; Graham, D. C. W.; and Steinkraus, K. H. 1968. Fermented peanut press cake. Cereal Science Today 13:96-99.

Steinkraus, K. II.; van Veen, A. G.; and Thiebeau, D. P. 1967. Studies on idii-an Indian fermented black gram-rice food. Food Technology (Chicago) 21:916-919.

Steinkraus, K.H. 1979. Production of microbial protein foods on edible substrates, food by-products, and lignoceuulosic wastes. In: Bioconversions of Organic Residues for Rural Communities. Food and Nutrition Bulletin Supplement 2. United Nations University, Tokyo, Japan.

Steinkraus, K.H., and Cullen, R.E. 1978. Newspaper: food for thought and food for the stomach. (Pleurotus). New York's Food and Life Sciences 1 1(4):5-7.

Stewart, W. D. P. 1966. Nitrogen fixation by ftee-living organisms. InVitrogen fixation in plants, pp. 68-83. London: Athlone Press. Distributed in the United States by Humanities Press, Atlantic Higidands, New Jersey.

Stewart, W. D. P. 1976. Blue-green algae. Nitrogen-fixation by free-living micro-organisms. International Biological Programme Series 6, pp. 129-229. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Stickney, R.R., and Hesby, J.H. 1977. Water quality-Tilapia aurea interactions in ponds receiving swine and poultry wastes. In: Proceedings of the Eighth Annual Meeting World Mariculture Society, edited by J.W. Avault, Jr., Louisiana State University, Division of Continuing Education, Baton Rouge, Louisiana, USA.

Storasser, J.; Abbott, J. A.; and Battey R. F. 1970. Process enriches cassava with protein. Food Engineering, May: II 2-116.

Stout, B. A. 1979. Energy for World Agriculture. FAO Agriculture Series No. 7. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

Stout, B. A., and London, T. L. 1977. Energy from organic residues. Pp. 353-400 in: Residue Utilization Management of Agricultural and Agro-Industrial Residues, vol. 1. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

Stutzenberger, F. J. 1972. CeDulolytic activity of Thermomonospora curvata: nutritional requirements for cehulase production. Applied Microbiology 24:77-82.

Subramanian, R. V. and R. Wakalingan. 1977. In Process of the National Conference Treatment and Disposal of Industrial Wastes Water and Residues, Houston, Texas.

Suess M. J., and J. W. Huismans, eds. 1983. Management of Hazardous Waste - - Policy Guidelines and Code of Practice. European Series No. 14. Washington, D. C.: WHO Regional Publications. (Available in English, French, Russian, Spanish, Chinese and Italian.)

Suess, H. J., and J. W. Huismans, eds. 1983. Management of Hazardous Waste, Policy Guidelines and Code of Practice, WHO Regional Publications European Series No. 14. Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe.

Sullivan, J 1984.; "The American Environment" New York: The H.W. Wilson Company.

Summers, M. D., and Kawanishi, C. Y. 1978. Viral pesticides: present knowledge and potential effects on public and environmental health. Report EPA-600/9-78-026. Washington, D.C. - U.S. Environmental Protection Agency.

Summers, M. D.; Engler, R.; Falcon, L. A.; and Vail, P. V. 1975. Baculoviruses for insect pest control: safety considerations. Washington, D.C.: American Society for Microbiology.

Sundaresan, B.B. 1977. Ecologically balanced waste water management systems. Paper presented at National Environmental Engineering Research Institute, Seminar on Industrial Wastes, 8-9 December 1977, Calcutta, India.

Sundhagul, M. 1972. Feasibility study on tapioca waste recovery. Pp 81-90 in: Waste Recovery by Microorganisms, edited by. W.R. Stanton. Selected papers from the UNESCO/ICRO Work Study, 1-18 May, University of Malaya. The Ministry of Education, Kuala Lumpur, Malaysia.

Sundhagul, M. 1979. Small-scale integrated farming systems-Thailand's case. Paper prepared for the National Academy of Sciences meeting on Food, Fuel, and Fertilizer from Organic Wastes, August 5-8,

1979, Airlie, Virginia. National Academy of Sciences, Washington, D.C., USA.

Survey ofbionwss Gasification. 1979. Solar Energy Research Institute, Golden, Colorado,USA. (Available from NTIS, Order No. SERI/TR-33-239, Vol. 1-3.)

Swann, R. L. and A. Eschenroeder, eds. 1983. Fate of Chemicals in the Environment. Washington, D.C.: ACS.

Swizerland - Issued June 1979 , vol. 15 , p. 6 , By Taler s.K.J. (c.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)

Swizerland 1979- Recent constitutional Amedments, Issued, vol. 15, p. 1, 2 by Siegentaler, J. (c.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)

Swizerland, Issued June 1973, vol. 15, p. 6, By Taler, S.K.J. (c.f.Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)

Taiganides, E. P. 1980. Biogas-energy recovery from animal wastes. World Animal Review 35:2-12.

Talekar, N. S., J. S. Chem, and H. T. Kao. 1981. Long-Term Persistence of Some Insecticides in Sub-Tropic Soil. Taiwan: Asian Vegetable Research Development Center.

Tan, E. 0. 1980. Integrated farming. How Filipinos have done it. Farming Today (Philippines) 6(l):40-44.

Tanada, Y. 1976. Epizootiology and microbial control. In Comparative pathobiology,Vol. I. Biology of the inkrosporidia, L. A. Butia, Jr., and T. C. Clieng, eds., pp. 247-279. New York: Plenuni Publishing Corporation.

Tannenbaum, S. R., and Wang, D. 1. C., eds. 1975. Single-cell protein II. Cambridge,Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology Press.

Tansey, M. R. 1977. Microbial facilitation of plant mineral nutrition. In Microorganisms and minerals, E. D. Weinberg, ed., pp. 343-385. New York: Marcel Dekker, Inc.

Tapiador, D.D., Henderson, H.F., Delmendo, M.N., and Tusutsui, H. 1977. Freshwater Fishe?ies and Aquaculture in China. FAO Fisheries Technical Paper No. 168. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

Tatom, J. W. 1979. Feasibility of Industrial Fuel Production from Pyrolysis of Wood Wastes in Papua New Guinea. Energy Planning Unit, Department of Minerals and Energy, Konedobu, Papua New Guinea.

Taylor, J.C., and Geyer, R.E. 1979. Regulatory considerations in the use

of animal wasteas feed ingredients. Journal of Animal Science 48(l):218-222.

Tebbutt, Y.H.T. "Principles of Water Quality Control", Pergamon Press, 1977, 2nd edition, pp. 67-71.

Temprosa, R.M., and Shehadeh, Z.H. 1980. Preliminary Bibliography of Rice-Fish C'ulture. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.

Terui, G.; Shibasaki, I.; and Mochiguki, T. 1958. Studies on high-heap aeration process as applied to some industrial fermentations: II. General description of the improved process. Osaka Udversity Technology Reports 3:214.

Thailand, Issued Oct. 1979, vol. 15, p. 12, By Bunnag, M. (c.f Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)

Thayer, D. W. 1976. A submerged culture process for production of cattle feed from mesquite wood. Developnwnts in Industrial Microbiology 17:1779-1789.

Thdales, E. "Pollution property prices", Canada: University of Toronto press, 1968, "Pollution Rights".

The A Quarist's Encyclopedia, U.S.A.; Bland Ford Free Poole Dorest. 1983.

The American Society of Mechanical Engineers, Proceedings of the 1968 National Incinerator Conference,New York, N. Y., May 5-8, 1968.

The Babcock and Wilcox Company, Steam- Its Generation And Use, thirty-seventh edition, 1963, New York, N. Y.

The clean water act as amended through Dec, 1981, Washington: Senate committee on Environment and public work, 1982, Serial no. 97 - 8, Section 5502, Para (6), (13).

The Collins English Dictionary ", Great Bitain: William Collins Son. Co. Ltd, 1986.

The Environment Business Handbook, Euromoniter Publications Limited: USA, 1990.

The IslRepublic of Iran - Issued April 1983, vol. 7. (C.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)

The New Complete Medical and Health Enclopedia", Chapter 14

The North American Manufacturing Co., North American Combustion Handbook, first edition, 1957.

The penal Code of The Federal of Germany - Translated by to Seph J. Dary by with an introduction by Hans-Hein-Heinrich Tescheck - Fred B. Rothman & Co. Litteon, Colorado or Sweet & Maxwell Limited, London 1987, pp. 22-23.

The Plankton and Fish communities of the open water in: Moss. B. "Ecology of Fresh water - Man and Medium" Great Britiah:Black

well Scientific Publications, Second edition, 1988.
The Water Encyclopedia", U.S.A.: Lewis Publishers, 1990, Second Edition.
The World Bank. 1985. Environmental Health and Safety Guidelines for Use of Hazardous Materials in Small and Medium Scale Industries. Washington, D.C.
Theng, B. K. G. 1974. The Chemistry of Clay-Organic Reactions. New York: John Wiley and Sons.
Thermal Pollution in: Goudie, A. "The Human impact on the Natural Environment, Great britain: Bosil Black well, 1986.
Timagenis, L.M.; G.R.J.: 2- Environment and Human Rights: International Control of Marine pollution Volume 1, New York;Oceana Publications, Inc. 1980.
Tinnan, L. M. 1978. Methods presently used to treat and dispose of hazardous wastes in California. Methods used in Southern California. In Proceedings of A National Conference About Hazardous Waste Management. California Department of Health, Sacramento, California.
.Tones, P.G. "Ground Water Monitoring and Management", LAHS Publication No. 173, 1988.
Torrey, J. G. 1978. Nitrogen fixation by actinomycete-nodulated angiosperms. BioScience 28:586-592.
Toyama, N., and Ogawa, K. 1977. Sugar production from rice straw by saccharification with Trichoderma vitide cellulose. Symposium on Bioconversion of Cellulosic Substances into Energy, Chemicals, and Microbial Protein, February 21-23, 1977, New Delhi, India.
Traoze, A., 1992: Water for the people community water supply and sanitation International conference on water and the Environment, 1992 Dublin: Ireland.
Trevelyan, W. E. 1975. The methane fermentation: a discussion paper. Tropical Science 17(4):193-209.
Troester, S. J., et al. 1984. Modelling of_the Persistence of Pesticides .Applied to Sol, Wageningen, Holland: Pudoc.
Tromans, S. "Environmental protection act. 1990, London: Sweet & Max well, 1991.
Trovaag, K. 1983. In Hazardous Waste Disposal, Edited by J. P. Lehman. New York: Plenum Press.
Turkey Issued April 1984, vol, 16, p. 21, by Flanz, G.H. (c.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)
U.S. Department of Agriculture. 1978. Improving Soils with Organic Wastes. USDA,Washington, D.C., USA.
U.S. Department of Energy. 1986. Waste Minimization: Less is Better. Draft. Oak Ridge, Tennessee: Waste Management Technology

Division.
U.S. Environmental Protection Agency. 1983. Benefit-Cost Assessment Handbook for 'Water Programs. Vol. 1. Research Triangle Park, North Carolina: Research Triangle Institute.
U.S. Environmental Protection Agency. 1983. Process Design Manual: Land Application of Municipal Sludge. EPA - 625/1-83-016. Cincinnati, Ohio: EPA Center for Environmental Research Information.
U.S. Environmental Protection Agency. 1984. Financing Capability Summary Foldout - A Simplified Approach. Washington, D.C.
U.S. Environmental Protection Agency. 1986. Meeting hazardous waste requirements for metal finishers. Seminar materials.
UGEPA. 1984. Use and Disposal of Municipal Wastewater Sludge. EPA 625/10-84-003.
Umstadter, L. W. 1980. A uniquee system for nutrient utilization of cattle wastt Joumal of Animal Science 50(2):345-348.
UN Economic Commission for Europe-Committee an Water Problems. 1984. Principles and Methods of Economic Incentives including the Fixing of Fees and Charges in Water Supply and Waste Water Disposal Systems. Vol. 1. Geneva.
UNEP. 1986. Guidelines for Establishing Policies and Strategies for Hazardous Waste Management in Asia and the Pacific. Bangkok: UNEP Regional Office.
Union of Soviet Socialist Republic - Chapter 2 Economic System - vol. 16 - p. 22. (c.f. Blaustein, P.A. and Flanz, H.G. : Constitutions of the Countries of the World. New York - U.S.A.: Oceana Publication, Inc.)
United Kingdom Department of Environment. 1986. Landfilling Wastes. Management Paper No. 26. London: Her Majesty's Stationary Office.
United Kingdom Department of the Environment. 1976. Waste Management Paper No.2; 1977. Waste Management Paper No.13; and 1980. Pesticide Waste Management Paper No.21. Landoni Her Majesty's Stationary Office.
United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization. 1969. Soil biology:review on research. Natural Resources Research, Series No. 9. Paris:
United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization. Distributed in the United States by UNIPUB, New York.
United Nations Environment Programme (UNEP). 1985. Principles for the Environmentally Sound Management of Hazardous Wastes ('The Cairo Guidelines*). Nairobi: UNEP
United States Environmental Protection Agency. 1982. Using Compensation and Incentives when Siting Hazardous Waste

Management Facilities. A Handbook. Washington, D.C.
University of Hawaii, August 1976, College of Tropical Agriculture Miscellaneous Publication No. 54, pp. 275-292. Honolulu: University of Hawaii.
UNSP. 1985. Document UNEP/GC.13/9/Add.3.
USEPA. 1977. Development of a Polymeric Cementing and Encapsulating Process for Ranaging Hazardous Wastes. Report No. 600-2-77-045. Cincinnati, Ohio.
USEPA. 1978. Compilation and Evaluation of Leaching Test Methods. Report No. 600-2-78 095. Cincinnati, Ohio.
USEPA. 1979. Process Design Hanual for Sludge Treatment and Disposal, EPA 625/1-79 Oll.(September). Cincinnati, Ohio: Mun ' icipal Environmental Research Laboratory. Center for Environmental Research Infomation Technology Transfer.
USEPA. 1981. Guide to the Disposal of Chemically Stabilized and Solidified Waste. Report No. SW-872 (PB-81-181-505).
USEPA. 1982a.Treatability Manual. EPA-600/2-82-001. Stock No. 055-00000215-1 (4 volumes). Washington, D.C.: United States Goverranent Printing Office.
USEPA. 1982b. Technology Transfer Process Design Hanual: Dewatering Hunicipal Wastewater Sludges. EPA-625/1-82-014. Cincinnati, Ohio: Center for Environmental Research Information.
USEPA. 1983. Development Document for Effluent Limitations, Guidelines and Standards for the Metal Finishing Point Source Category. EPA 440/1-83/091., USEPA - OWR&S. Washington, D.C.: Effluent GuidelinesDivision.
USEPA. 1985a. 'Technology Transfer Enviromental Pollution Control Alternatives Reducing Water Pollution Control Costs in the Electroplating Industry. EPA-625/5-85/016. Cincinnati, Ohio: Center for Environmental Research Information.
USEPA. 1985a. Preliminary Assessment of Costs and Credits for Hazardous Waste Cofiring in Industrial Boilers, 600/2-85/103. Cincinnati, Ohio.
USEPA. 1985b. Summary Report on Hazardous Waste Combustion in Calcining Kilns. Contract no. 68-03-3149. Cincinnati, Ohio.
USEPA. 1985c. Guidance Manual for Co-firing Hazardous Wastes in Cement and Lime Kilns. Contract no. 68-02-3995. Cincinnati, Ohio.
USEPA. 1985d. Engineering Assessment Report: Hazardous Waste Co-firing in Industrial Boilers. Project EPA/600/S2-82/177. Cincinnati, Ohio.
USEPA. 1986. Superfund_ Public Health Evaluation manual, EPA/540/1-861060 (October). Washington, D.C.: Office ot Emergency and RemedialResponse.

Van Buren, A. 1979 A Chinese Biogas Manual. Intermediate Technology Publications Ltd., London, England.

Van Soest, Peter J., and Mertens, D. P. 1974. Coi-nposition and nutritive characteristics of low quality cellulosic wastes. Federation Proceedings (published by Federation of American Societies for Experimental Biology) 33:1942-1944.

van Veen, A. G. 1965. Fermented and dried seafood products in Southeast Asia. In Fish as Food, G. Borgstrom, ed., Volume 3, pp. 227-250. New Yo: Academic Press. ; llackler, L. R.; Stcinkraus, K. II.; and Mukerjec, S. K. 1967. Nutritive value of idii, a feriiien ted food of India. Journal ofFood Science 3 2:3 3 9-34 1.

Vergara, W., and Pimentel, D. 1978. Fuels from biomass. Comparative study of the potentiat in five countries: the United States, Brazil, India, Sudan, and Sweden. Pp 125173 in: Advances in Energy Systei?is and Technology, vol. 1. Academic Press, New York, New York, USA.

Vermes, L., and Szlavik, 1. 1979. Disposal and reuse of liquid manure and food industrial wastes through terrestrial systems in Hungary. Progress in Water Technology 2(6):157-167.

Viniegra-Gonzalez, G., Munguia, A., and Ramirez, G. 1980. Animal production with agricultural residues. Industry and Environment 3(l):11-14.

Vogel, G. A., and E. J. Martin. 1983. Chemical Engineering (September 5): 143-146.

Vogel, G. A., and E. J. Martin. 1984. Estimating capital costs of facility components. Chemical Engineering (January 9): 97-100.

Vogel, G. A., and E. J. Martin. 1984. Estimating operating costs. Chemical Engineering (February 6): 121-122.

Vogel, G. A., and E. J. Martin.. 1983. Equipment sizes and integrated facility costs. Chemical Engineering (October 17): 75-78.

Vogel, G. A., and E. J. Martin.. 1983. Estimating costs of equipment accessories. Chemical Engineering (November 28): 87-90.

Volunteers in Technical Assistance, 1980. Small-Scale Ethanol Production. VITA, Mt. Rainier, Maryland, USA.

Volunteers in Technical Assistance. 1980. Small-scale biogas production for cooking. Energy Fact Sheet Number 6. (Available from VITA, 3706 Rhode Island Ave., Mt. Rainier, Md. 20822, USA.)

Vouyoucas, C. "La protection penale du milieu natural en Gr6ce" in R6vue Internationale de Droit Penal, 49 an6e, 4 trimestre No. 4, 1978.

Waldman, Robert H. 1978. Immunization procedures. In (,7!nical concepts of infectious diseases, L. E. Cluff, and J. E. Johnson, eds. Baltimore: Williams & Wilkins Co.

Walter, L. 1975 "International Economic of Pollution", U.S.A.: The

Macmillan Press LTD,.
Waltz, P.J.; Chorlen, J.R. "Ground Water" in: "Water, Earth and Man" U.S.A.: Methuen/Coltd, 1969.
Wang, H. L.; Swain, E. W.; and Hesseltine, C. W. 1975. Mass production of Rhizopus oligosporus spores and their application in tempeh fermentation. Journal of Food Science 40:168-170.
Ward, G.M., and Muscato, T. 1976. Processing cattle waste for recycling as animal feed.World Animal Review 20:31-35.
Waslien, C. 1. 1975. Unusual sources of protein for man. CRC C)Itical Reviews in Food Science and Nutrition 5:77-15 1.
Waslien, C.I., Calloway, D.H., and Margen, S. 1969. Human tolerance to bacteria as food. Nature 221:84-85.
Water Resources Act. 1991, S 83.
Watson, Douglas J., and W. Johnson Gerald. 1985. Privatization fills the funding gap. In Public Works. Ridgewood, New Jersey: Public Works Journal corporation.
Webester's Third New International, U.S.A.: Merriam - Webster.Webster. Inc. Publishers, 1988.
Webster's New Reference Library, U.S.A. Nashrille A Nelson Regency Publication, 1972, Webster's New World Dictionary, U.S.A.: Gollins World, 1978.
Weimer, P. J. P., and Zeikiis, J. G. 1977. Fermentation of cellulose and cellobiose by Clostridium tiiermocelliim in the absence and presence of Aletliatiobacterium thermoautotrophictit?L Applied and Environmental Microbiolo,&,y 33:289-297.
Weiner, B. A. 1977. Fermentation of swine waste-corn mixtures for animal feed: pilotplant studies. European Journal of AppliedMicrobiology 4:59-65.
Weiner, B.A. 1977. Fermentation of swine waste-corn mixtures for animal feed: pflotplant studies. European Journal of Applied Microbiology 4:5 9-65.
Weiner, J., and Leikind, M., Visibility - a Bibliography. U. S. Library of Congress, Technical Information Division, Washington,D. C.., 195Z.
Weiser, J. 1961. Die mikrosl2oridien als parasiten der itisekten. A monograph published by Zeitschtift fur Angewundte Entomologies, Supplement to No. 17. Hamburg: P. Parey.
Weiss, C., Jr. 1979. Mobilizing technology for developing countries. Science 203:10831089.
Wetzstein, E.M.; "Regulating Agricultural Contamination of Ground water Through strict Liability and Negligence Legislation", U.S.A. : Journal of Environmental Economic and Management, January 1992, vol. 22, Academic press, Inc.
White, J. W., and McGrew, W., eds. 1977. Clean fuels from biomass

and wastes. Proceedings of the symposium held on January 25-28, 1977, at Orlando, Florida, sponsored by the Institute of Gas Technology. Chicago: Institute of Gas Technology.

Whittenbury, R. J.; Dalton, E. J.; and Reed, H. L.' 1 975. The different types of methane oxidizing bacteria and some of their more unusual properties. In Microbial growth on C-compoiinds, pp. 1-9. Kyoto, Japan: The Society of I-ermentation Technology.

WHO, "Guidelines for Drinking Water Quality", Geneva: vol. I Recomendations, 1984.

Wiken, T. 0. 1972. Utilization of agricultural and industrial wastes by utilization of yeasts. In Proceedings of the Fourth International Ferynentation Symposium, Kyoto, Japan, pp. 569-576. Osaka: Society of Fermentation Technology.

Wiken, T.O. 1972. Utilization of agricultural and industrial wastes by cultivation of yeasts. Pp 569-596 in: Fermentation Technology Today: Proceedings of the 4th International Fermentation Symposium. Kyoto, Japan.

Wilke, C. R., ed. 1975. Cellulose as a chemical and energy resource: Cellulose Conference Proceedings, held under the auspices of the National Science Foundation, at the University of California, Berkeley, June 25-27, 1974. New York: John Wiley and Sons.

Wilkinson, R. R., et al. 1978. State of the Art Report Pesticide Disposal Research. EPA 600/2-78-183. Cincinnati, Ohio: EPA.

Williams, R. D., and Horsfield, B. 1977. Generation of low-BTU fuel gas from agricultural residues. Pp 465-487 in: Food, Fertilizer, and A97icultural Residues, edited by R. Loehr. Ann Arbor Science Publishers, Ann Arbor, Michigan, USA.

Williams, R. D., Goss, J. R., Meklschau, J. J., Jenkins, B., and Ramming, Jr. 1978. Development of pilot plant gasification systems for the conversion of crop and wood residues to thermal and electric energy. Pp 142-161 in: Solid Wastes and Residues. American Chemical Society, Washington, D.C., USA. (ACS Symposium Series 76.)

Williamson, John E., MacKnight Robert J., aAd Chass, Robert L.n Standards for Los An&eles CountX .ontrol District, October 1960,

Wilson D.C. 1981. Waste Management - Planning Evaluation, Technologies. Oxford: Oxford University Press.

Wilson D.C. 1985. Long-tem planning for solid waste management. Waste Management & Research, 3: 203-216.

Winarno, F.G. 1979. Fermented vegetable protein and related foods of Southeast Asia with special reference to Indonesia. Journal of the American Oil Chemists' Society 56-363-366.

Wolilfarth, G. 1978. Utilization of manure in fislifarming. Pp 78-95 in: Proceedings of Fishfarming and Wastes Conference, 4-5 January